RADIO-AMATORI TV

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

Ricevitore a transistore

Oscillofono 3 W

Corso Radio

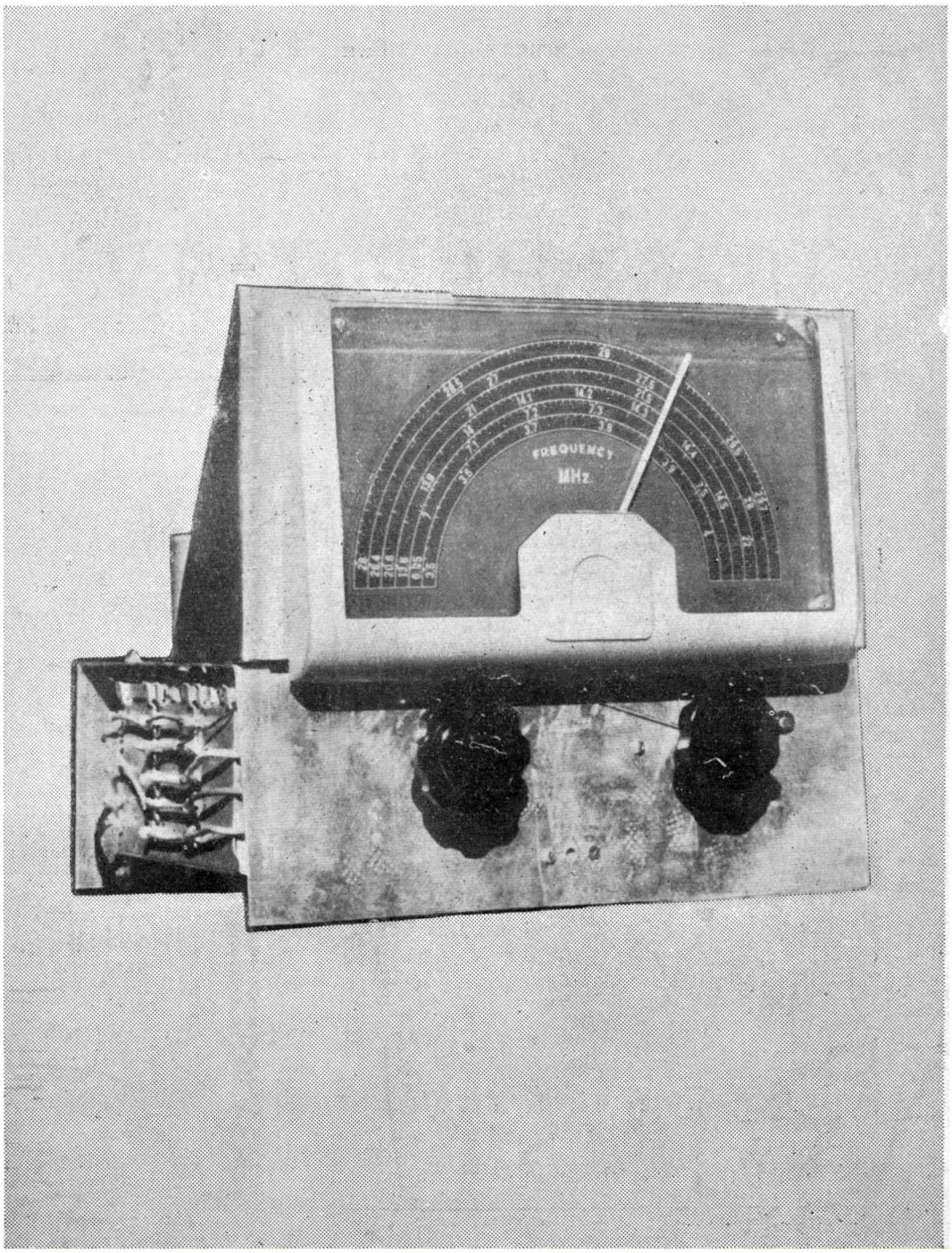
Convertitore per tutte le bande

Il Klystron

Modifiche all' R 107

Corso TV

Corso transistori



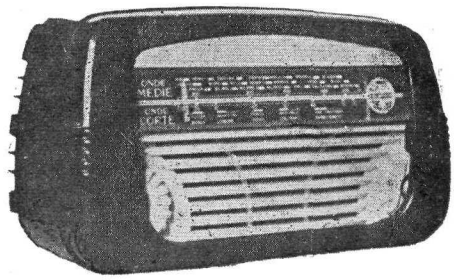
n. 1

GENNAIO
1959
ANNO V

Lire 200

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE - GRUPPO III

SUPERETERODINA 5 VALVOLE



- Forte uscita in altoparlante
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c. a. con cambio tensioni
- Mobiletto in urea e ampia scala a specchio
- Ingombro cm. 24 × 12 × 9

L. 11.900

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

TIERI - RADIO - TV

Corso Garibaldi, 361 - REGGIO CALABRIA

EFFETTUATE LA VOSTRA PUBBLICITÁ SU

RADIO AMATORI TV.

LA RIVISTA DEGLI AMATORI, COMMERCIANTI E TECNICI

Per preventivi rivolgersi:

UFFICIO PUBBLICITÀ

SADES s.r.l. - Servizi Ausiliari della Stampa - Piazza Barberini, 33 - ROMA - Telefono 465955

RADIO-AMATORI TV

ANNO V — GENNAIO 1959 — N. 1

RIVISTA MENSILE DI ELETTRONICA

Direttore responsabile
BATTISTA MANFREDI

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE
Via Vittorio Veneto, 84 - Telefono 43-89
Reggio Calabria

UFFICI
Via Celimontana, 38 - Telef. 749.955
ROMA

PUBBLICITA'
SADES s.r.l.
Servizi Ausiliari della Stampa
Piazza Barberini, 33 - Tel. 465955
Prezzo per mm.-colonna: L. 100

ABBONAMENTI:
L. 2000 per 12 numeri (estero L. 2500)
L. 1100 per 6 numeri (estero L. 1300)
L'abbonamento può decorrere da qualsiasi numero, anche arretrato. Versare l'importo sul C/C postale n. 21/10264, intestato al Signor Battista Manfredi - Reggio Calabria.

INDICE

CORSO RADIO . . Pag. 3
RICEVITORE A TRANSISTOR . . » 5
OSCILLOFONO 3 W . . » 8
MODIFICHE ALL' R 107 . . » 11
CONVERTITORE 80-40-20-15-10 METRI » 13
IL KLYSTRON . . . . » 17
TRASMETTITORE 50 W (iT1SMO) . » 19
CORSO TRANSISTORI . . » 21
CORSO TV . . . . » 25
V. F. O. HEATHKIT . . . » 28
SUPER DI SERIE . . . » 30

Autorizzazione del Tribunale di Reggio Calabria N. 55 del 13 Luglio 1955
Concessionaria esclusiva per la diffusione e vendita in Italia **A.G.I.R.E.** - Via Panama, 68 - Tel 864.278 - Roma

Ogni diritto di riproduzione è vietato

Stampatore F.lli Spada s.r.l. - Via Enea, 77 - Roma

Amici Lettori,

come promesso, con questo numero hanno inizio alcune rubriche nuove che siamo sicuri interesseranno molti di voi.

A pagina 19 *iT1SMO descrive la sua apparecchiatura trasmittente in un articolo completo di schemi e di fotografie, che certamente sarà gradito da tutti gli amatori desiderosi di conoscere meglio le realizzazioni degli amici che si incontrano in aria e dai principianti che hanno così modo di aver sotto mano la descrizione di un apparecchio di sicuro funzionamento e di provata efficienza.*

Speriamo che molti radiomatori vorranno seguire l'esempio di iT1SMO, tenendo così viva una tanto interessante rubrica.

Ricordiamo che gli articoli, corredati di fotografie e possibilmente di schemi, dovranno pervenire alla direzione della Rivista che farà in modo di pubblicarli tutti, uno per volta.

Con il titolo «invito alle S.H.F.» ha inizio la seconda delle nuove rubriche.

Vogliamo sperare che la trattazione semplice e pratica dell'argomento varrà a invogliare quanti ancora non lo hanno fatto, a cimentarsi nella realizzazione di apparecchi e strumenti per queste altissime frequenze.

Un'altra cosa importante vogliamo dirvi qui: la Direzione si impegna a continuare l'azione diretta ad ottenere una più puntuale pubblicazione della Rivista.

Anzi, qui di seguito, diamo un elenco delle date in cui potrete sicuramente trovare *Radio Amatori-TV* alle edicole:

20 febbraio
15 marzo
10 aprile

Da maggio in poi, la data di uscita della pubblicazione sarà sempre il 10 del mese.

Siamo sicuri che la precedente assicurazione sarà il dono più gradito che possiamo fare a quanti ci seguono con interesse e simpatia.

LA DIREZIONE

I5PAU
MARZIO PAPINI
Via Cavour, 13
57027 S. VINCENZO (LI)
ITALIA

CORSO Radio

PARTE III

GLI AMPLIFICATORI

Nei numeri precedenti abbiamo parlato delle varie parti che compongono un apparecchio radioricevente del tipo supereterodina, fatta esclusione dello stadio finale.

Prima di passare alle realizzazioni pratiche, che sono il necessario complemento di questo corso, desideriamo completare la descrizione teorica, a cominciare dalla distinzione degli amplificatori in classi.

Forse quanto segue può sembrare superfluo a chi desidera conoscere il funzionamento di un apparecchio radio, in quanto non tutti i tipi che descriveremo vengono comunemente in esso usati.

C'è però da tenere presente che più vasto impiego dei vari tipi di amplificatori si fa negli apparati per l'amplificazione di bassa frequenza, come gli amplificatori fonografici, quelli microfonici, quelli per registratori a nastro, i modulatori per trasmettitori, ecc.

Senza contare che la stessa divisione in classi vale anche per gli amplificatori a radio frequenza.

CLASSI DEGLI AMPLIFICATORI

Abbiamo visto, studiando le caratteristiche dei tubi elettronici, che comunemente si da alla griglia una tensione negativa di pochi volt, in modo che la valvola lavori sul tratto rettilineo della caratteristica.

Ciò è vero solo nel caso più comune in cui si utilizzino stadi a bassa potenza, come quelli usati nei normali apparecchi radio.

In realtà si possono realizzare amplificatori con caratteristiche assai diverse a seconda della polarizzazione che si da alla griglia e alla massima ampiezza del segnale da amplificare.

AMPLIFICATORI IN CLASSE A

Sono i tipi più comuni di cui si è già parlato.

Come già detto, alla griglia si applica una tensione negativa di polarizzazione tale da far lavorare la valvola sul tratto rettilineo della sua curva caratteristica.

Fate leggere ai Vostri amici

RADIO amatori TV

la rivista dell'amatore

Qualunque sia il segnale applicato alla griglia, la polarizzazione di questo elettrodo è sempre negativa.

Sulla placca si ritrova la stessa forma applicata alla griglia, naturalmente amplificata.

Ciò vuol dire che la corrente scorre nella valvola per qualsiasi valore del segnale d'ingresso.

Si dice quindi che la corrente anodica circola per l'intero periodo del segnale di eccitazione, o meglio che si ha corrente anodica per tutta la durata del ciclo del segnale di eccitazione.

Senza scendere in particolari trigonometrici, diremo che la corrente scorre per 360°.

Questo tipo di amplificatore si distingue per l'ottima linearità nell'amplificazione (distorsione bassissima) e per il fatto che il segnale d'ingresso può avere un'ampiezza anche molto piccola.

Da qui deriva la possibilità di amplificare correnti variabili molto deboli quale quella di un microfono.

Al contrario la limitazione maggiore nell'uso di questo tipo di amplificatore negli apparati di una certa potenza è il basso rendimento, come meglio vedremo in seguito.

Da notare infine che, in nessun momento del ciclo del segnale, nel circuito di griglia scorre corrente.

Ciò evidentemente perché la tensione di polarizzazione di questo elettrodo rimane sempre a valori negativi.

AMPLIFICATORI IN CLASSE A1

Sono tipi di amplificatori che si discostano di poco da quello precedente.

L'unica differenza sta nel fatto che la tensione di griglia, durante il picco positivo del segnale, sfiora lo zero.

Non si ha ancora corrente di griglia e la corrente anodica scorre per tutta la durata del ciclo di eccitazione (360°).

AMPLIFICATORI IN CLASSE A2

Sono quegli amplificatori in cui la tensione di griglia raggiunge, per una piccola frazione del ciclo di eccitazione, valori positivi.

Si ha, in quell'istante, corrente di griglia; la corrente anodica scorre ancora per tutto il periodo.

AMPLIFICATORI IN CLASSE AB1

Sono sempre amplificatori in classe A; in essi però la tensione di polarizzazione di griglia è tale che, per una certa parte del ciclo del segnale di eccitazione, la griglia diventa positiva.

Si ha corrente di griglia e la corrente anodica circola non più per 360°, ma per un angolo considerevolmente superiore ai 180° ed inferiore a 360°.

Il segnale necessario per pilotare un amplificatore di questo genere deve avere un'ampiezza notevolmente maggiore di quella necessaria al pilotaggio di un amplificatore in classe A.

AMPLIFICATORI IN CLASSE AB2

La classe AB2 si ha quando l'angolo di circolazione della corrente di placca è prossimo ai 180°, senza tuttavia arrivare a questo valore.

AMPLIFICATORI IN CLASSE B

E' l'ultimo tipo di amplificatore in cui l'informazione contenuta nel segnale applicato alla griglia si ritrova amplificata sulla placca.

La tensione di polarizzazione di griglia si sceglie in maniera tale che, in assenza di segnale, nella valvola non scorra alcuna corrente.

Si dice che la valvola è polarizzata all'interdizione.

Il segnale d'ingresso deve avere una notevole ampiezza, in maniera che esso, durante i semicicli positivi, possa « sbloccare » la valvola, determinando lo scorrere di corrente anodica.

La corrente di griglia circola per una notevole frazione del ciclo di eccitazione, mentre l'angolo di circolazione della corrente anodica è di 180°.

Con questo tipo di amplificatore si possono raggiungere potenze notevoli, inquanto il rapporto tra la potenza dissipata e quella resa sotto forma di segnale è sensibilmente superiore a quello della classe precedente.

AMPLIFICATORI IN CLASSE C

Questo tipo di amplificatore non può essere usato per segnali di bassa frequenza inquanto la sua amplificazione non è più lineare.

La tensione di polarizzazione di griglia ha un valore tale da portare la valvola oltre l'interdizione.

L'ampiezza del segnale entrante deve essere ancora maggiore di quella del caso precedente, in modo da provocare corrente di griglia per una considerevole parte del periodo.

La corrente anodica circola per un angolo inferiore a 180°; in pratica si sceglie un valore compreso tra i 120 e i 150 gradi.

L'amplificatore in classe C è molto usato per le correnti a RF perché, dato il suo elevato rendimento, consente di ottenere alte potenze anche con tubi a bassa dissipazione anodica.

Amici lettori,

comunicateci le Vostre idee per modifiche e miglioramenti da apportare a

RADIO AMATORI TV

Desideriamo collaborare con Voi per rendere la Rivista sempre più bella e interessante.

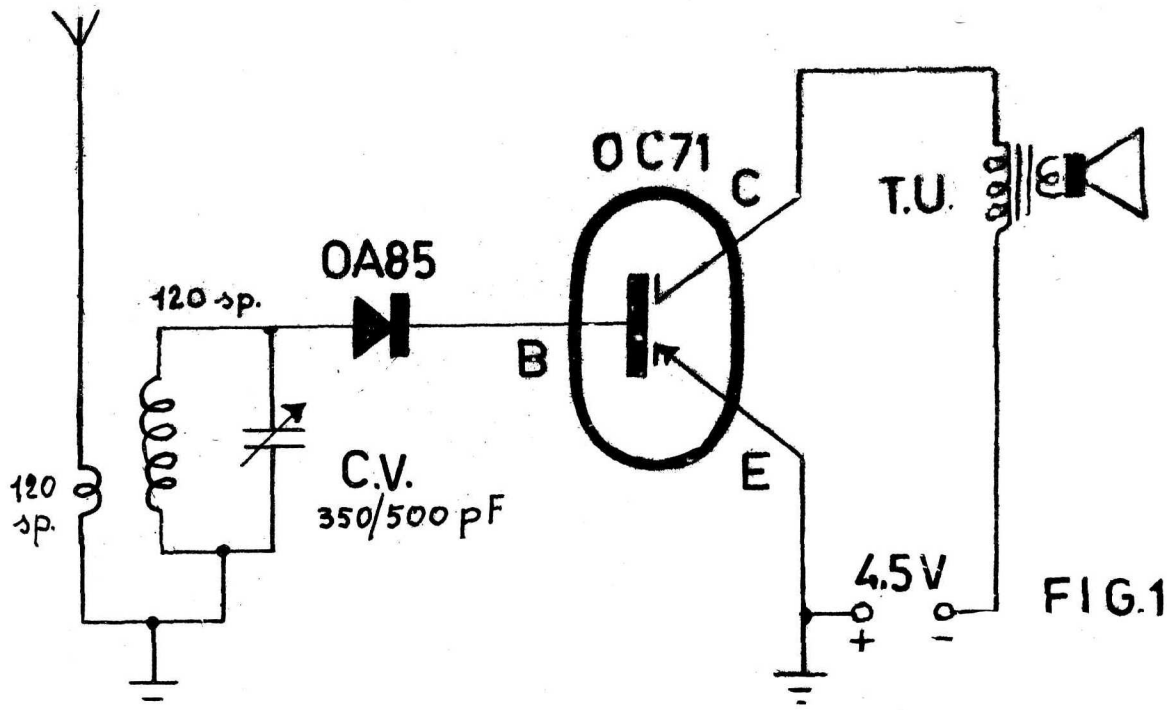


FIG.1

RICEVITORE IN ALTOPARLANTE CON TRANSISTORE

Il piccolo apparecchio, il cui schema è disegnato in figura 1, non ha la pretesa di essere una novità; purtuttavia la grande facilità di realizzazione, la modesta spesa cui si va incontro per l'acquisto dei pezzi, la grande autonomia di funzionamento e la indipendenza dalla rete luce fanno sì che esso risulti interessante per molti lettori.

Se montato con cura e con criteri pratici, il piccolo ricevitore ha una notevole robustezza.

Questa dote, unita al fatto che non c'è pericolo di scosse data la bassissima tensione anodica, consiglia anche la costruzione dell'apparecchio come giocattolo per i bambini.

L'apparecchio è facilmente trasportabile, ma c'è l'inconveniente che, per un buon funzionamento è necessaria una buona antenna.

Comunque si può fare in modo che dall'apparecchio esca uno spezzone di filo alla cui estremità si collega una pinzetta a bocca di coccodrillo, o qualcosa di simile, in modo che risulti facile collegare l'apparecchio a qualunque cosa possa fungere da antenna.

Risultati ottimi si ottengono con l'antenna della televisione e con quella per la frequenza modulata altrettanto bene vanno però i rubinetti o i tubi dell'acqua, nonché naturalmente il tappo-luce.

Quest'ultimo, come è noto, è costituito da una spina a banana nel cui foro va assicurata una estremità di un condensatore a carta di qualche migliaio di picoF.; la banana va inserita in uno dei fori di una presa di corrente, mentre l'altro capo del condensatore va collegato al filo d'antenna che esce dall'apparecchio.

Nelle località dove il segnale è molto intenso (città con trasmettitori molto potenti, luoghi vicini alla trasmittente ecc.) basta, per una buona ricezione, qualche metro di comune filo di rame isolato, in vipla, che si lascia cadere dietro l'apparecchio.

REALIZZAZIONE PRATICA

Veniamo ora alla realizzazione pratica del piccolo apparecchio.

Faremo di tutto per essere chiari per dar modo, anche a chi poco sa di radiotecnica, di costruire il ricevitore e di essere sicuro del suo immediato funzionamento.

In verità il rischio contrario non si corre nemmeno, vista la grande semplicità del circuito.

La ricezione delle stazioni locali avviene in altoparlante; per ottenere questo risultato è necessario che la massima cura venga posta nella realizzazione della bobina d'aereo.

Non occorre particolare abilità, ma soltanto la scelta di un supporto adatto (a poche perdite) e la pazienza di avvolgere le spire intorno ad esso.

Il supporto è costituito da un tubo di plastica di 25 mm. di diametro e della lunghezza di 14 cm.

Tubi del genere si possono facilmente trovare nei negozi di materie plastiche, o anche nell'armadietto della... piccola farmacia di famiglia.

Molte boccette contenenti medicinali sono infatti in plastica e hanno all'incirca la forma e le dimensioni indicate.

Il filo da usare è del tipo di rame smaltato da 25 decimi.

Se però il supporto di cui si è in possesso è di lunghezza inferiore ai 14 cm., si può usare filo di 18-20 decimi.

Si praticano due fori da 3 mm. alle estremità; essi serviranno per il fissaggio.

Si avvolgono poi 120 spire affiancate e, poi, a tre millimetri di distanza, altre 120 spire, tutte nello stesso senso.

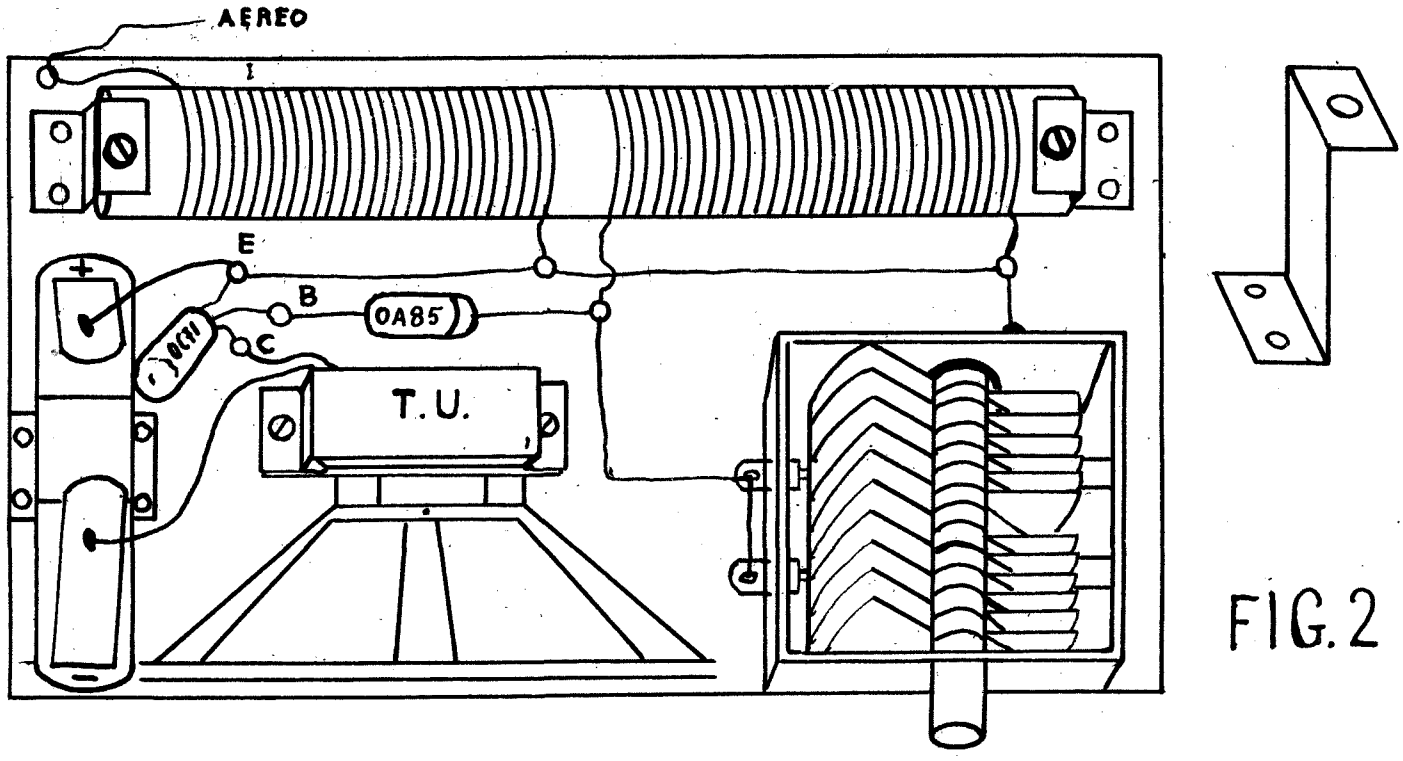


FIG. 2

Per fermare il filo all'inizio e alla fine degli avvolgimenti, si possono usare due sistemi.

Si possono praticare due buchi nel supporto, prima e dopo ogni bobina, facendo passare in essi il filo che così non correrà il rischio di sfilarsi; oppure si possono fissare gli avvolgimenti a mezzo di nastro adesivo.

Se si usa il secondo sistema, una volta completato il lavoro, si passa sui punti estremi degli avvolgimenti un po' di collante che, una volta asciutto fisserà definitivamente il filo al supporto.

L'uso del collante è necessario perché, col tempo, il nastro adesivo tende a staccarsi.

Ad ogni modo, qualunque sia il sistema per avvolgere il filo, va tenuto presente che i suoi capi non vanno infilati nell'interno del tubo, ma fatti uscire direttamente.

Ciò perché, come si vede dalla fig. 2, la bobina, una volta ultimata, va sistemata orizzontalmente.

Ultimata la descrizione della bobina, passiamo al resto.

Il telaio del piccolo apparecchio è costituito da una tavoletta di compensato da tre o quattro millimetri.

In tal modo si semplifica al massimo il montaggio.

Le dimensioni della tavoletta sono di cm. 15×9; esse evidentemente non sono le minime realizzabili inquanto l'apparecchio che vi descriviamo non pretende di essere... submicro, ma solo efficiente e solido.

Ciò perché la riduzione dell'ingombro porta sempre a delle difficoltà non facilmente superabili da tutti.

La bobina si fissa alla tavoletta a mezzo di due supportini del tipo di quello disegnato nel particolare di fig. 2.

L'altezza di questi supportini è di 3 cm. circa. Il materiale con cui son fatti è l'alluminio.

I due fori praticati in una delle alette sono tali da far passare due chiodini a mezzo dei quali si fisserà il tutto alla tavoletta.

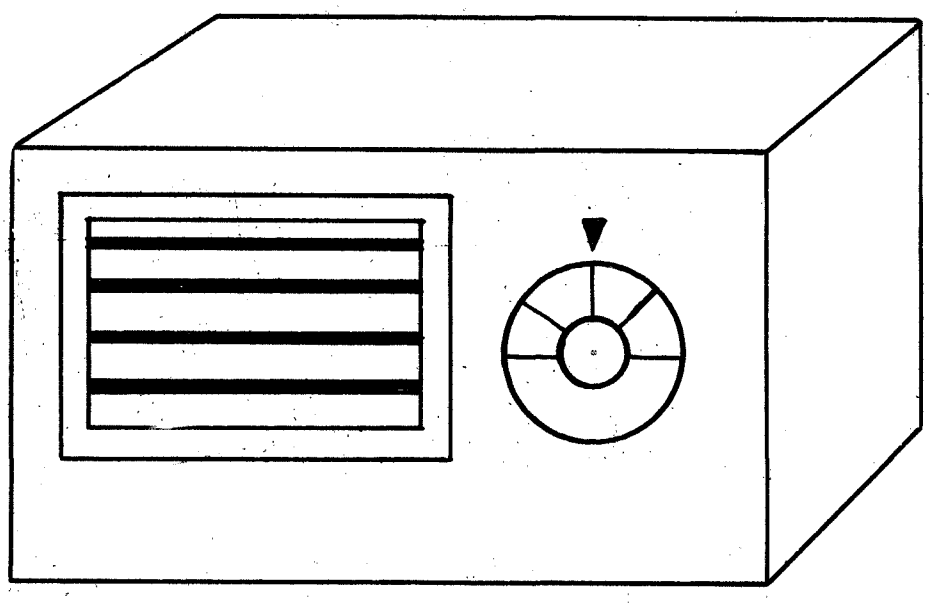


FIG. 3

ASPETTO DEL PICCOLO APPARECCHIO RICEVENTE A UN TRANSISTORE SISTEMATO NELLA SUA CASSETTINA DI COMPENSATO.
LA MANOPOLA GRADUATA E' DI QUELLE USATE NEI RICEVITORI A GALENA

L'altro foro ha un diametro di 3 mm.

In esso, e in uno analogo praticato nel supporto della bobina, si fa passare un bulloncino che verrà stretto con un dado.

Tutto questo naturalmente ad entrambe le estremità della bobina.

L'altoparlante va sostenuto a mezzo di un adatto supportino; di esso non diamo il disegno inquanto la sua forma varia a seconda del tipo di altoparlante. Comunque non sarà difficile arrangiarsi da soli.

Anche per il variabile non si può dire nulla di preciso perché il sistema da usarsi dipende dal tipo che si ha a disposizione.

Se sul fondo ci sono dei fori filettati, se ne praticano altri, ad essi corrispondenti, nella tavoletta e si fissa il condensatore con viti adatte.

Se i fori filettati sono sulla parte posteriore, si deve usare un supportino a « L ».

La pila da usare è del tipo piatto per lampada tascabile.

La si dispone sulla tavoletta in posizione verticale, fermandola con una fascietta inchiodata nel legno.

Qualcuno potrebbe obbiettare che questa sistemazione è un po' troppo definitiva per un componente che va periodicamente sostituito.

In realtà, nel nostro caso, la batteria va sostituita dopo molti mesi, addirittura dopo anni.

Il consumo dell'apparecchio è di circa mezzo mA, il che significa che la batteria va sostituita quando, per il naturale invecchiamento, è completamente scarica.

Per evitare che i vari fili, e particolarmente quelli della bobina, si spostino ad ogni movimento, essi si fissano (come si vede in fig. 2) in alcuni punti alla tavoletta, saldandoli a dei chiodini in essa conficcati.

Con lo stesso sistema si può sistemare il diodo al germanio e il transistore.

Quest'ultimo va collegato direttamente con i suoi terminali ai chiodini.

Questa, se non si prendono le necessarie precauzioni, è una operazione che può portare alla distruzione del transistore stesso.

Si deve infatti impedire che l'intenso calore prodotto dal ferro da saldare arrivi al corpo del triodo al germanio.

Per far questo occorre prima di tutto pulire per bene la testa dei chiodini; poi si deposita su di essi una goccia di stagno, e infine si procede alla saldatura dei terminali.

Procedimento analogo si deve seguire per il diodo.

Ci resta ancora da dire che il variabile è ad aria del tipo usato negli apparecchi portatili e perciò di dimensioni ridotte.

Questi condensatori sono costituiti da due sezioni separate.

Per il nostro apparecchio, le due sezioni vanno collegate insieme.

In tal modo si aumenta la capacità totale del circuito d'ingresso.

In fig. 3 diamo il disegno di una cassettina entro cui può essere racchiuso il piccolo ricevitore.

Essa può essere realizzata in compensato e verniciata a vivaci colori.

Può però anche adattarsi una delle comuni scatole di polistirolo reperibili in commercio ed usate per conservare cibi nel frigorifero.

La manopola può essere del tipo graduato per apparecchi a galena.

Ed ora non ci rimane che augurarvi buon lavoro e buon ascolto a voi e ai vostri bambini.

SCHAUB LORENZ

APPARECCHI

RADIO - TELEVISIVI

di gran classe

PREFERITELI!

OSCILLOFONO da 3 Watts

per imparare la grafia e per la prova degli amplificatori.

L'oscillofono che vi presentiamo in questo numero si può considerare completo sotto tutti i punti di vista.

Esso ha tutte le caratteristiche degli analoghi apparecchi del commercio, pur richiedendo, per la costruzione, una spesa notevolmente inferiore.

L'utilità dello strumento è ben nota a tutti quegli amatori che intendono apprendere la ricezione e la trasmissione in grafia.

Un altro impiego importante è quello della prova degli amplificatori di bassa frequenza.

Come si vede dallo schema, l'apparecchio usa tre valvole così impiegate: una ECC81 oscillatrice, amplificatrice una 6AQ5 finale di potenza e una 6X4 raddrizzatrice.

L'uscita di oltre tre Watt è più che sufficiente per tutti gli usi a cui l'oscillofono può essere destinato.

Vediamo ora più dettagliatamente il funzionamento dello strumento.

Il primo triodo della ECC81, facente capo ai terminali 1, 2, 3, funziona da oscillatore a slittamento di fase.

Come è noto questo tipo di oscillatore fa uso di una rete a RC per la inverione di fase.

La placca è infatti connessa alla griglia attraverso tre condensatori disposti in serie.

Dopo ogni condensatore è connesso un resistore, l'altro capo del quale è collegato alla massa.

I valori di questi componenti determinano la frequenza di funzionamento. Basta variarne uno per variare la nota emessa dall'apparecchio.

Il nostro apparecchio prevede tre diverse frequenze di funzionamento: una a 800 cicli, una a 1000 cicli e una a 1200.

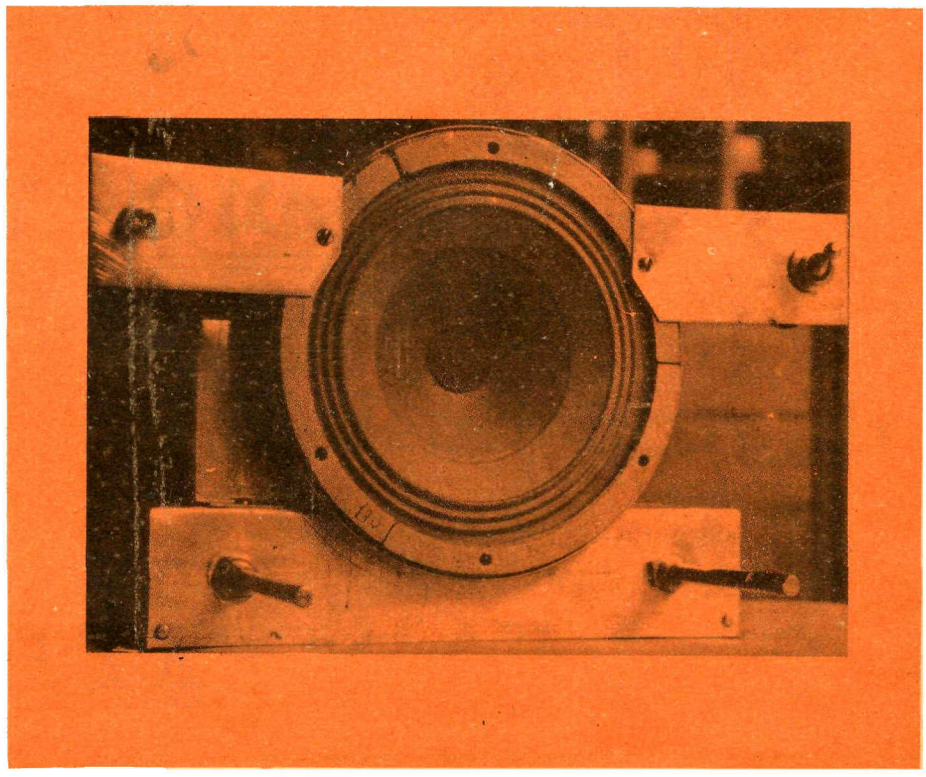
Un apposito commutatore a una via e tre posizioni provvede a commutare il resistore posto tra il secondo condensatore e massa.

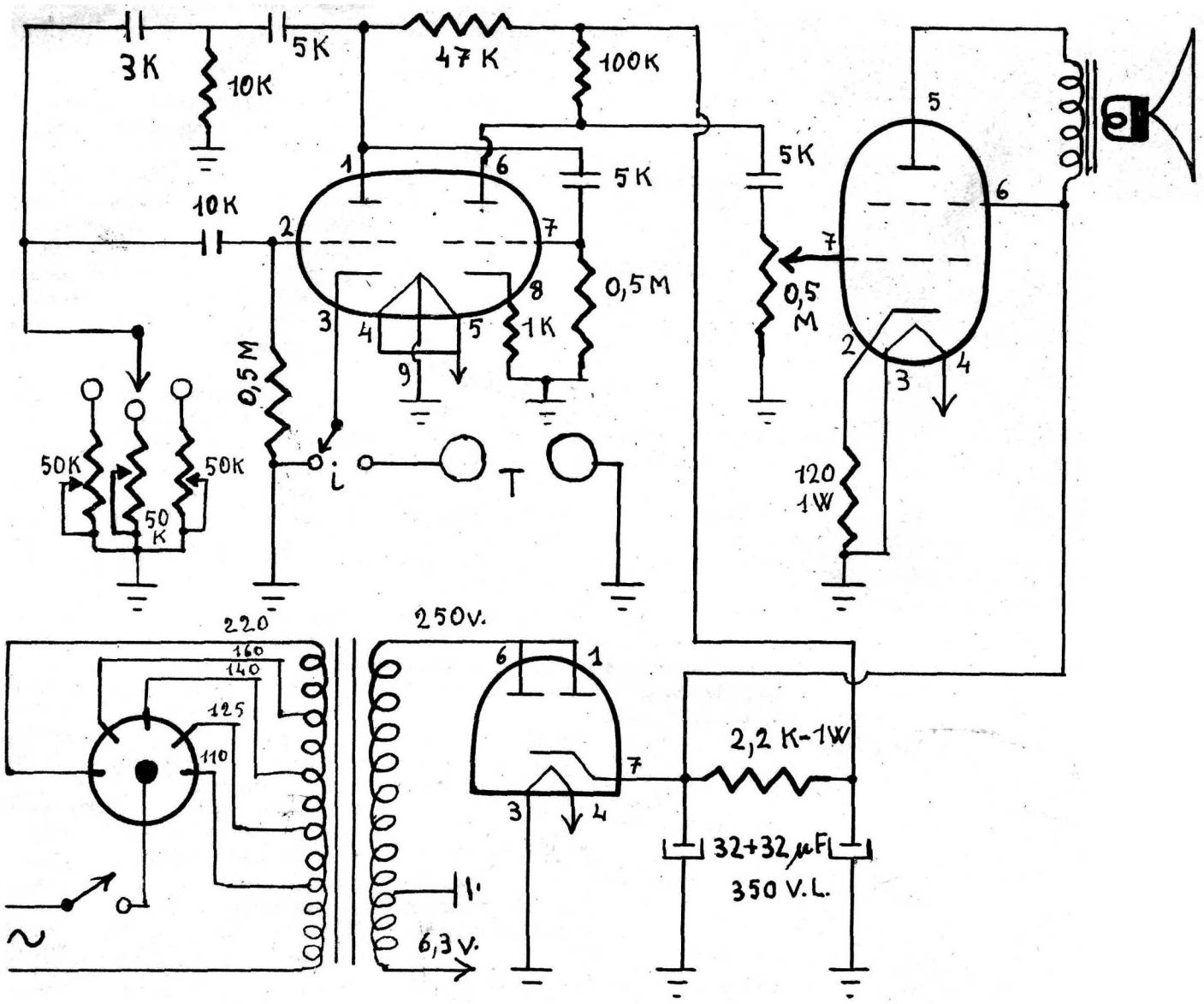
I tre resistori impiegati sono del tipo variabile, sono cioè tre piccoli potenziometri semifissi.

Si può in tal modo regolare la frequenza, fino a portarla al valore esatto.

Dalla placca del primo triodo (piedino 1) il segnale di bassa frequenza viene portato alla griglia 7 del secondo, tramite un condensatore da 5000 pF.

Il segnale amplificato in tensione si preleva dalla placca 6 attraverso un altro condensatore da 5000 pF, l'altro capo del quale è connesso al potenziometro controllo di volume.





Lo stadio finale, utilizzante come abbiamo detto una 6AQ5, è del tutto convenzionale.

Esso amplifica in potenza il segnale, trasmettendolo all'altoparlante.

Il trasformatore d'uscita è del tipo per 6V6, molto comune e reperibilissimo in commercio.

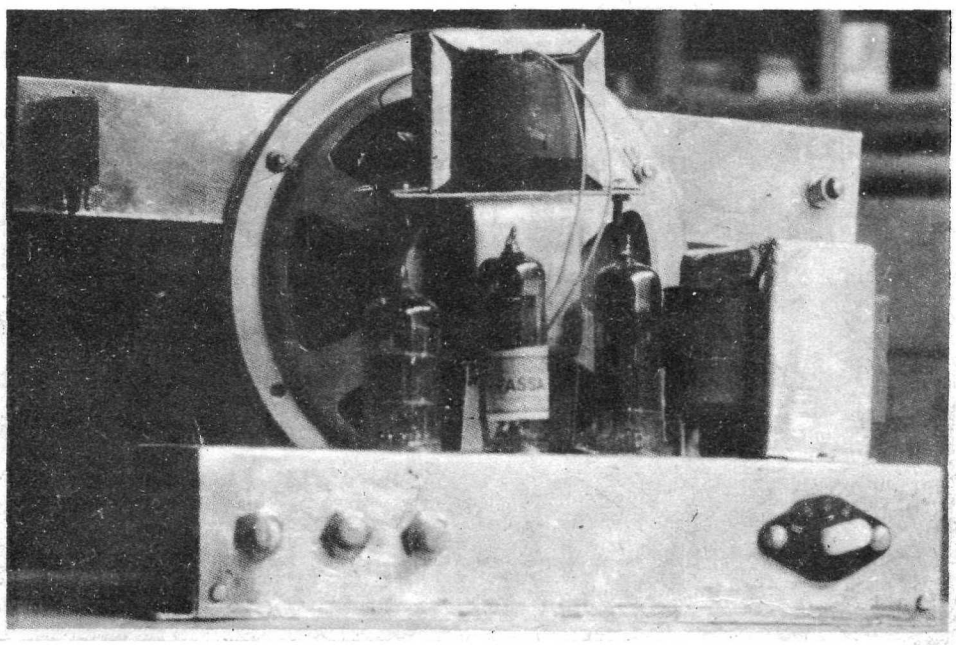
L'alimentatore è costituito da un piccolo trasformatore con il primario adatto alle varie tensioni di rete e un secondario a 250 volt.

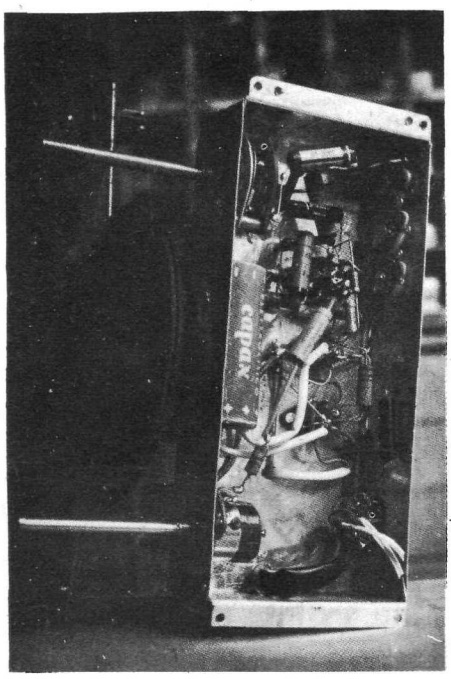
Un altro secondario provvede ai 6,3 volt destinati all'accensione dei filamenti disposti in parallelo.

Questo tipo di trasformatore è anch'esso molto comune perché usato nei piccoli apparecchi radioriceventi.

Comunque qui di seguito diamo i dati per chi volesse autocostruirlo.

Nucleo mm. 22x27





Primario:

volt	spire	filo	col. terminale
0			bianco
110	880	0,25	rosso
125	120	0,20	giallo
140	120	0,20	verde
160	160	0,20	bleu
220	480	0,16	nero

Secondario 6,3 volt:

0			bianco
6,3	52	0,16	giallo

Secondario A.T.:

0			bianco
250	2100	0,12	grigio

I tre terminali bianchi costituiscono gli zeri e vanno tutti a massa.

Il filtro di spianamento della corrente pulsante è costituito da un elettrolitico doppio da 32+32 microF. e da un resistore da 2,2 Kohm — 1W.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per quanto riguarda la realizzazione del telaio e il montaggio su di esso dei vari componenti, non ci sembra il caso di dire molto, anche perché le fotografie mostrano il prototipo da noi realizzato e servono più di ogni nostra parola a far superare le eventuali incertezze.

L'altoparlante ha un diametro di 16 cm.; ai due fori superiori del cestello sono fissate, a mezzo di due bulloncini, due rettangolini di alluminio che supportano la lampadina spia e un interruttore a pallino.

Quest'ultimo ha il compito di staccare da massa il catodo del primo triodo della ECC81.

In tal modo il catodo fa capo a una delle due boccole disposte sulla parte anteriore del pannello, l'altra delle quali va a massa.

Tra queste due boccole va inserito il tasto per la grafia.

L'apparecchio può essere rinchiuso in una scatola costruibile in compensato da 6 mm.

Facendo verniciare a spruzzo questa ultima si ottiene uno strumento la cui estetica non è inferiore a quelli del commercio.

TARATURA

Per la taratura dello strumento basterà operare sui tre potenziometri all'uopo predisposti.

Si dispone il commutatore sul primo contatto, girando la manopola tutta a sinistra, e si regola il potenziometro relativo per una uscita a 800 cicli.

Si passa poi alla posizione centrale e si regola il secondo potenziometro per i 1000 cicli si passa poi al terzo, previa commutazione, e lo si regola per 1200 cicli.

Qualcuno potrebbe osservare a questo punto che il procedimento è molto semplice, ma che, al contrario, è piuttosto difficile effettuare «ad orecchio» la taratura.

In realtà c'è un metodo semplicissimo che permette di ottenere una precisione più che sufficiente per il nostro scopo.

Occorre per metterlo in atto una... chitarra o un altro strumento musicale.

Alle tre suddette frequenze corrispondono infatti tre note e precisamente: agli 800 Hz il « la bemolle »; ai 1000 Hz il « do naturale » e ai 1200 Hz il « mi bemolle ».

Aiutandosi quindi con lo strumento e con un po' di orecchio è possibile effettuare una buona taratura... ammesso naturalmente che lo strumento sia accordato!

Scherzi a parte, i risultati ottenuti con questo metodo sono senz'altro ottimi.

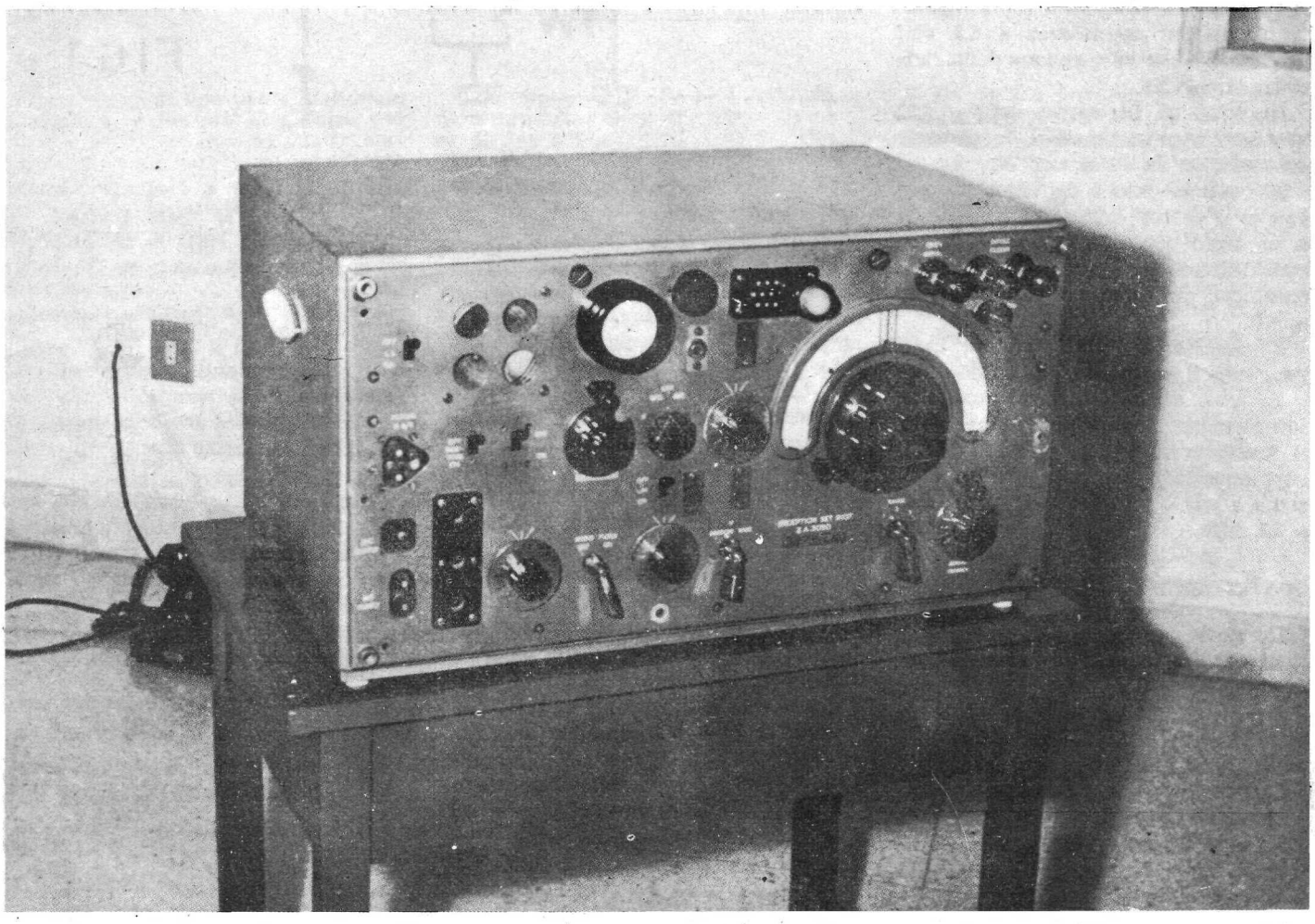
Sono ancora disponibili le copie arretrate della Rivista occorrenti per completare i Corsi Radio, Televisione e Transistori

Richiedeteli alla Direzione inviando il relativo importo a mezzo del modulo di conto corrente postale che troverete in fondo alla Rivista.

PARLIAMONE ANCORA:

Modifiche all' R 107

per aumentare la potenza e la sensibilità



Vasto interesse ha destato tra i lettori l'articolo apparso sul n. 11/58, in cui è descritto il ricevitore surplus R 107.

Il suddetto interesse è indubbiamente dovuto alla larga diffusione che questo apparecchio ha avuto, in questi ultimi tempi, tra gli amatori italiani.

Desideriamo qui completare l'articolo precedente esponendo le variazioni e le modifiche che, a parer nostro, conviene apportare all'apparecchio per migliorarne la sensibilità, estenderne la ricezione alle gamme più alte e aumentarne la resa in bassa frequenza.

A questo proposito riportiamo lo schema della modifica consigliata nel numero precedente.

Questa modifica consiste nella sostituzione dell'ultima AR21 con una 6V6, la quale è in grado, ovviamente, di dare una maggiore potenza di uscita.

In fig. 1 è disegnata la piccola variante da apportare al circuito.

Il segnale proveniente dal condensatore C56 o dall'audio filter viene applicato alla griglia della 6V6, la quale è collegata a massa attraverso un resistore da 500 Kohm.

La polarizzazione è ottenuta a mezzo del resistore catodico da 200 ohm 1 W.

Questo resistore va in genere shuntato da un condensatore elettrolitico; nel caso però che la potenza si dimostri più che sufficiente per l'uso a cui l'apparecchio va destinato, si può far benissimo a meno di questo componente, realizzando in tal modo una efficace controreazione che migliora la riproduzione.

Il trasformatore d'uscita è disposto

tra la placca e la griglia schermo; quest'ultima è collegata direttamente all'anodica.

Come abbiamo detto l'altra volta il trasformatore d'uscita, usato per la AR 21, non è adatto per la nuova valvola da noi usata.

D'altro canto la sostituzione importerebbe la risoluzione di vari problemi, mentre il disadattamento di impedenza non porta a degli inconvenienti gravi. Per tali motivi è consigliabile lasciare il trasformatore originale.

Il problema principale da risolvere è quello dell'accensione della 6V6, che avviene a 6,3 volt 0,45 A, mentre la AR 21 accende a 6,3 volt 0,2 A.

I metodi consigliati nel numero precedente sono i seguenti: disporre in serie al filamento della 6V6 una resistenza da 13 ohm 3-5 W; oppure usufruire del secondario a 6,3 volt predisposto per l'accensione della raddrizzatrice 6X5.

In serie al filamento della AR 21 amplificatrice di tensione va disposto un resistore da 30 ohm 2 W.

Nell'ultimo caso è da tener presente che il catodo della 6X5 è collegato a un capo del filamento, per cui su quest'ultimo è presente la tensione continua per l'alimentazione degli anodi.

E' necessario quindi rendere indipendente il filamento dal catodo.

Bisogna anche stare attenti che, con l'uso prolungato dell'apparecchio, il trasformatore non riscaldi per il supplementare assorbimento di corrente a cui è sottoposto il secondario a 6,3 volt.

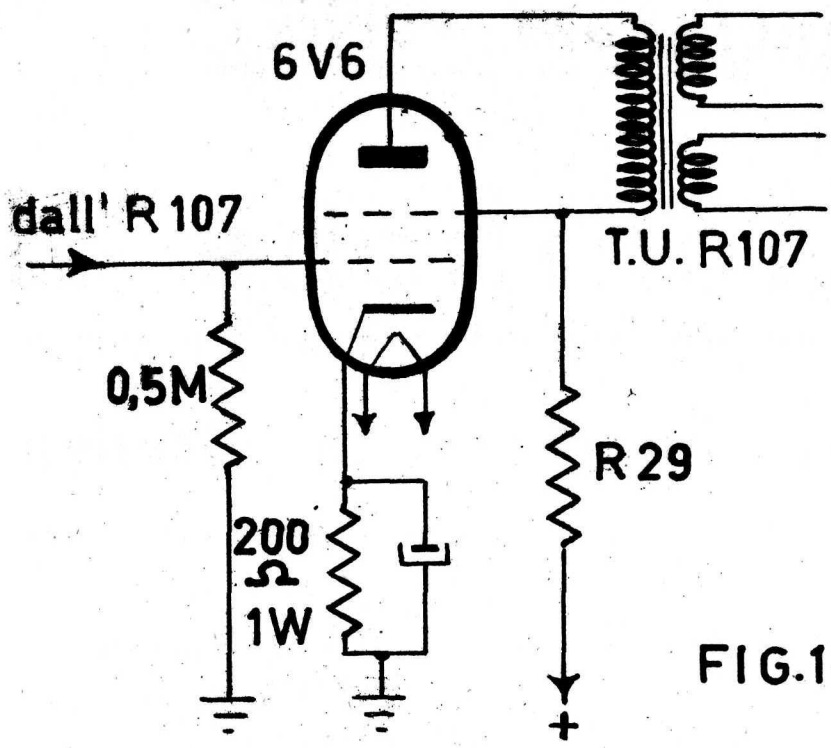


FIG.1

SOSTITUZIONE DELLE VALVOLE

Il ricevitore è spesso reperibile sprovvisto di valvole o con valvole semiesaurite.

Per questo motivo molti amatori sono convinti della scarsa sensibilità dell'apparecchio, che, al contrario è da considerarsi soddisfacente.

Nei casi suddetti è bene procedere alla sostituzione dei tubi a radio e media frequenza originali con altri di maggiore e sicura efficienza.

La modifica è consigliabile però in tutti i casi, dato che apporta un sensibile miglioramento in tutto l'apparecchio.

Come abbiamo visto, quattro tubi del tipo ARP 34 esplicano le funzioni di amplificatore a RF, convertitore e amplificatori a FI (due stadi).

La valvola corrispondente alla ARP 34 è la 6NK7; le due uniche differenze consistono nel fatto che quest'ultima ha la griglia connessa a un piedino e non al cappuccetto sul bulbo e che la corrente di accensione è di 0,3 anziché 0,2 A, come per le ARP 34 e le AR 21.

Quest'ultima difficoltà può essere facilmente superata con una differente connessione dei riscaldatori dei catodi.

Nella disposizione originale infatti è usata una disposizione in serie-parallelo; poiché il secondario del trasformatore è a 12 volt, i filamenti sono connessi in parallelo a due a due ed ogni coppia trovasi in serie all'altra (vedere schema di pag. 14 del numero precedente).

Le coppie sono formate dall'amplificatrice a RF con la miscelatrice; dalla oscillatrice a frequenza locale con la prima FI; dalla seconda FI con l'oscillatrice BFO e dall'amplificatrice di tensione con la finale di potenza.

Per queste due ultime valvole vale quanto detto più sopra.

Gli altri filamenti si collegano come segue:

l'amplificatrice a RF in parallelo alla miscelatrice (nulla da cambiare);

la prima FI in parallelo alla seconda FI;

l'oscillatrice in parallelo al BFO.

In tal modo l'assorbimento delle valvole di ogni coppia è identico.

ERRATA CORRIGE: nel numero precedente, a pag. 15 si parla di una resistenza da 130 ohm - 3 Watt da porre il serie con il filamento della 6V6.

Il valore del resistore è, in realtà, di 13 ohm - 3 Watt.

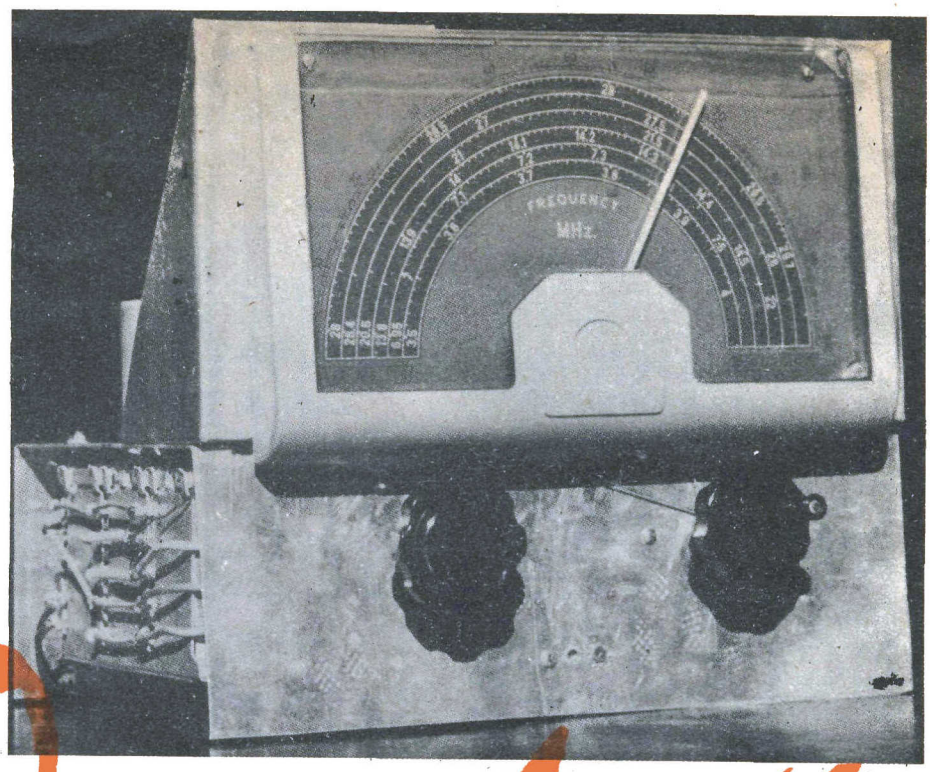
Preghiamo gli amici lettori di scusarci.

Sosteneteci con i vostri

Abbonamenti

Convertitore per tutte le bande

Per il Signor
GIANFRANCO BERTOLI



Centro

Lo scopo di questa rubrica è quello di pubblicare uno dei circuiti che continuamente ci vengono richiesti dai Lettori tra quelli, a nostro avviso, di particolare interesse per la maggioranza
Alla rubrica «Centro» possono partecipare tutti i lettori usufruendo del talloncino, che verrà stampato in fondo alla rivista.
In esso il Lettore dovrà comunicare il proprio esatto recapito e quale tipo di circuito gli interessa.
Il talloncino, staccato dalla rivista, dovrà essere spedito in busta a questa Direzione.
Il Lettore, la cui richiesta viene scelta e pubblicata, ha diritto ad un abbonamento gratis a dodici numeri di «RADIO AMATORI TV».
Rendete interessanti le vostre richieste. La Rivista, augurandovi buona caccia, spera di tutto cuore che facciate «CENTRO»

L'apparecchio che pubblichiamo per il signor Gianfranco Bertoli interessa anche molti altri lettori che ci hanno fatto richieste simili.

A tutti loro, come di consueto, sarà inviata la Rivista in abbonamento gratuito.

Molti amatori della ricezione delle onde corte si trovano spesso in difficoltà quando si tratta di acquistare un apparecchio ricevente adatto.

Se infatti si osserva il listino dei prezzi che le varie case fanno per apparecchi di una certa classe, si vede che la spesa è sempre non indifferente e spesso supera le possibilità dell'amatore.

D'altro canto non conviene ripiegare su apparecchi di troppo scarsa levatura che risulterebbero una spesa inutile.

Una soluzione ancora oggi sfruttabile è quella di procurarsi un apparecchio surplus; tra di essi si trovano dei ricevitori di ottima classe e in buono stato di conservazione.

Non tutti però hanno la possibilità di entrare in possesso di un apparecchio del genere, inoltre, quasi sempre l'apparecchio acquistato non avrà la possibilità di ricevere tutte le gamme dilettantistiche.

Quasi tutti gli apparecchi di provenienza bellica hanno infatti, come frequenza massima, quella di 20 MHz o simile.

Per questi motivi la realizzazione di un convertitore è la soluzione ideale per quanti vogliono ricevere le bande dilettantistiche. Quello che vi presentiamo ha inoltre il pregio di essere di facilissima realizzazione e di avere le gamme di ricezione molto allargate, così da consentire una rapida e sicura sintonia della stazione che si vuol ricevere. Esso è in funzione nel nostro laboratorio da più di un anno con ottimi risultati.

In figura 1 diamo lo schema dell'apparecchio che nel suo montaggio pratico è illustrato dalle fotografie.

Come si vede è fatto uso di un gruppo già tarato, costruito dalla Geloso.

Si tratta del gruppo N. 2616 che comprende quasi tutti i componenti necessari alla realizzazione del convertitore.

Della stessa casa sono il variabile N. 2790 e la scala a indice completa di demoltiplica.

Le parti che si debbono realizzare sono il trasformatore a frequenza intermedia e l'alimentatore.

Quest'ultimo però non è del tutto indispensabile, potendosi usufruire delle tensioni prelevate dal ricevitore a cui il convertitore va abbinato. Come è noto il principio di funzionamento di ogni convertitore si basa sulla conversione di qualsiasi segnale in arrivo in un segnale a frequenza fissa di valore desiderato.

Nel nostro caso la frequenza fissa (F. I.) è di 4,6 MHz.

Il convertitore va quindi usato in collegamento con un apparecchio capace di ricevere questa frequenza.

Vedremo in seguito come sia anche possibile adattarlo però anche a un comu-

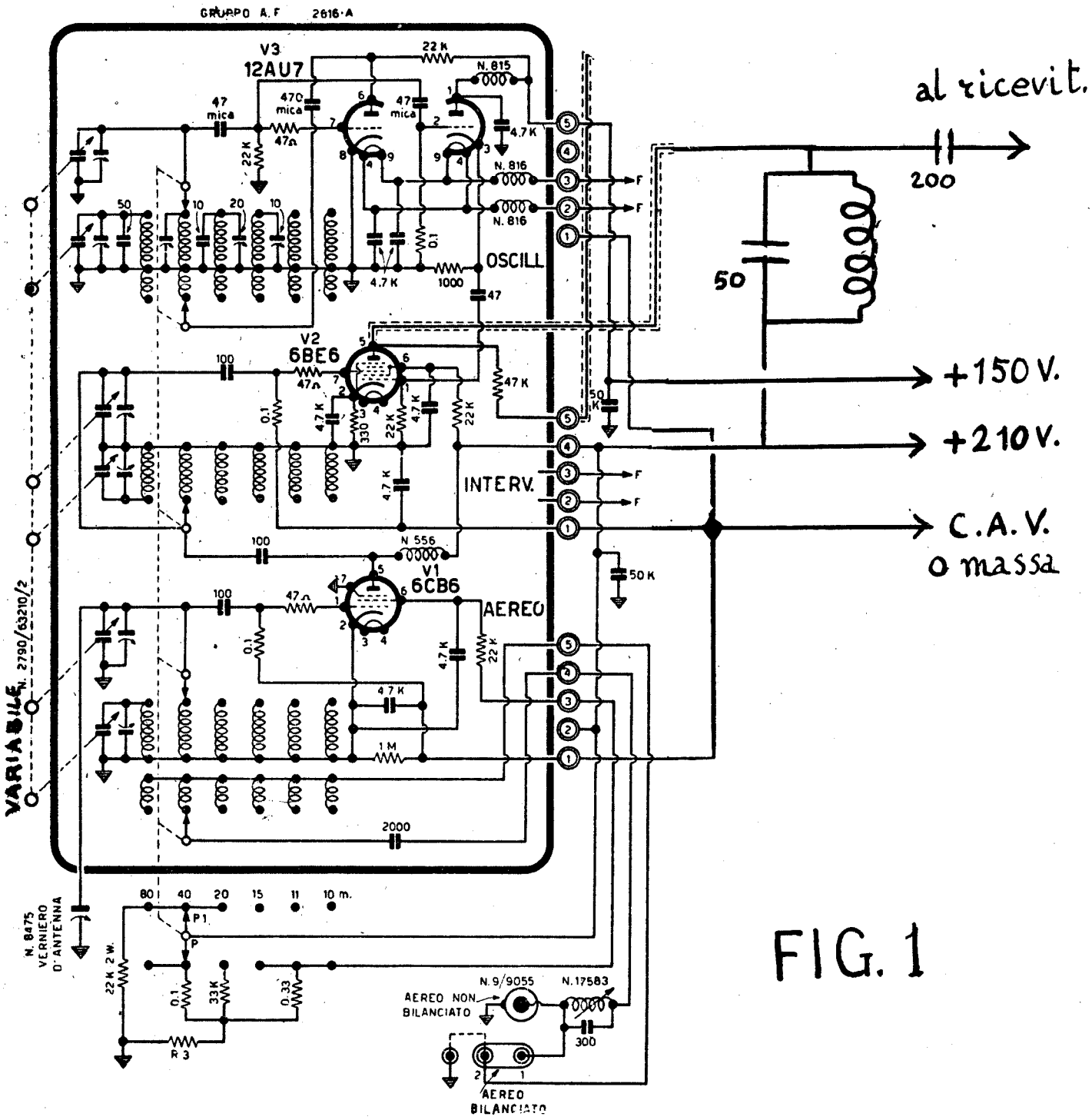


FIG. 1

ne apparecchio per uso domestico non avente la possibilità di ricevere i 4,6 MHz.

Il gruppo 2616 comprende tre valvole e i relativi circuiti.

La prima è un pentolo del tipo 6CB6 che svolge le funzioni di amplificatrice a radio frequenza.

La seconda è una pentagriglia del tipo 6BE6 e funziona da mescolatrice.

Alla generazione della tensione oscillante locale provvede il doppio triodo 12AU7, una sezione del quale funziona da separatore.

Il gruppo copre le seguenti gamme:

80 metri (2,5 - 4 MHz);
40 metri (6,95 7,5 MHz);
20 metri (13,8 - 14,6 MHz);
15 metri (20,6 - 22 MHz);
11 metri (26,4 - 28,1 MHz);
10 metri (28 - 29,8 MHz).

Come si vede dallo schema, sono previste due entrate d'aereo: una bilanciata e una non bilanciata.

Ciò permette di usare qualsiasi tipo di antenna.

L'accoppiamento tra la bobina d'aereo e la griglia di entrata del primo tubo è induttivo.

In parallelo alla bobina di griglia è inserita una sezione del variabile; solo per la gamma degli 80 metri se ne include una ausiliaria per l'accordo del circuito alle frequenze più basse.

Il segnale captato, amplificato, si trova sulla placca della 6CB6 la quale viene alimentata con una tensione di 210 volts, attraverso una impedenza per alta frequenza.

Da qui viene trasferita alla griglia della 6BE6 che, come abbiamo visto, funziona da amplificatore intervalvolare e da mescolatrice.

Il carico di griglia di questa valvola è costituito da un circuito oscillante simile a quello d'ingresso.

Anche qui una ulteriore sezione del condensatore variabile serve ad accordare il circuito alle frequenze più basse.

La griglia d'ingresso della 6BE6 è, come è noto, rappresentata dalla terza grigli facente capo al piedino N. 7.

Sulla prima griglia è invece presente la tensione oscillante prodotta dalla 12AU7.

Di questa valvola, il primo triodo funziona in un tipico circuito oscillatore, mentre il secondo funge da separatore ad uscita catodica.

Il catodo infatti, attraverso un condensatore da 47 pF, è collegato alla prima griglia della mescolatrice 6BE6.

Il segnale a frequenza intermedia a 4,6 MHz è prelevato dalla placca di questa valvola e, attraverso un cavetto scher-

mato, applicato al trasformatore a F. I. Quest'ultimo non è ovviamente compreso nel gruppo, ma può essere facilmente realizzato come vedremo in seguito.

Il collegamento del gruppo al circuito è molto semplice; gli attacchi per le tensioni di alimentazione sono tutti disposti su un fianco e vanno collegati come in fig. 1.

Sul resto del gruppo c'è un commutatore che supporta i componenti esterni al gruppo (cinque resistenze in tutto). Il contatto che esce dal foro vicino al commutatore va collegato al contatto isolato del verniero d'aereo.

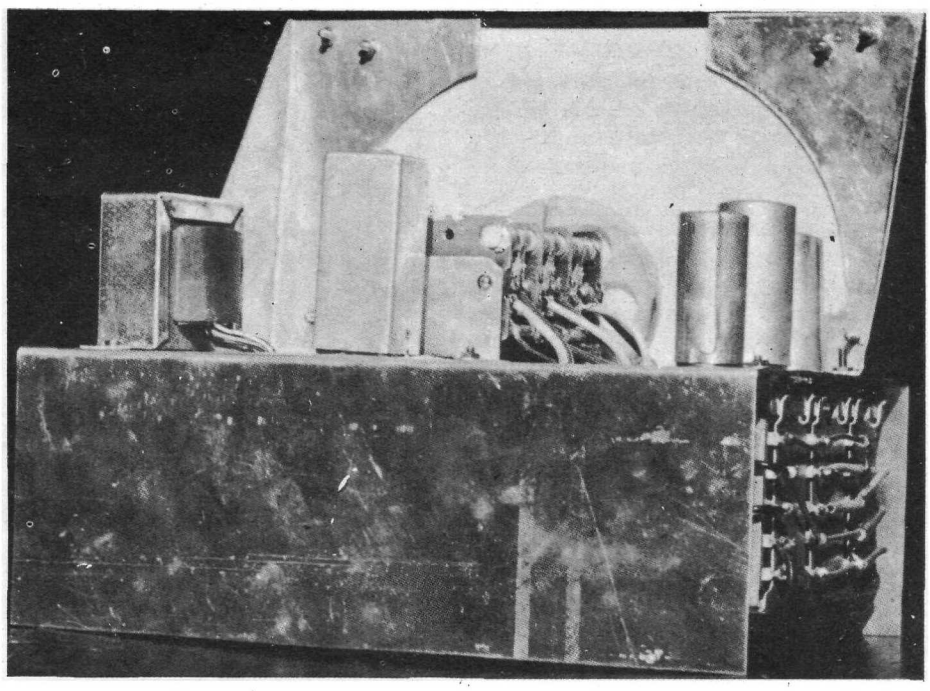
Quest'ultimo serve ad accordare l'aereo nel caso sia del tipo unifilare.

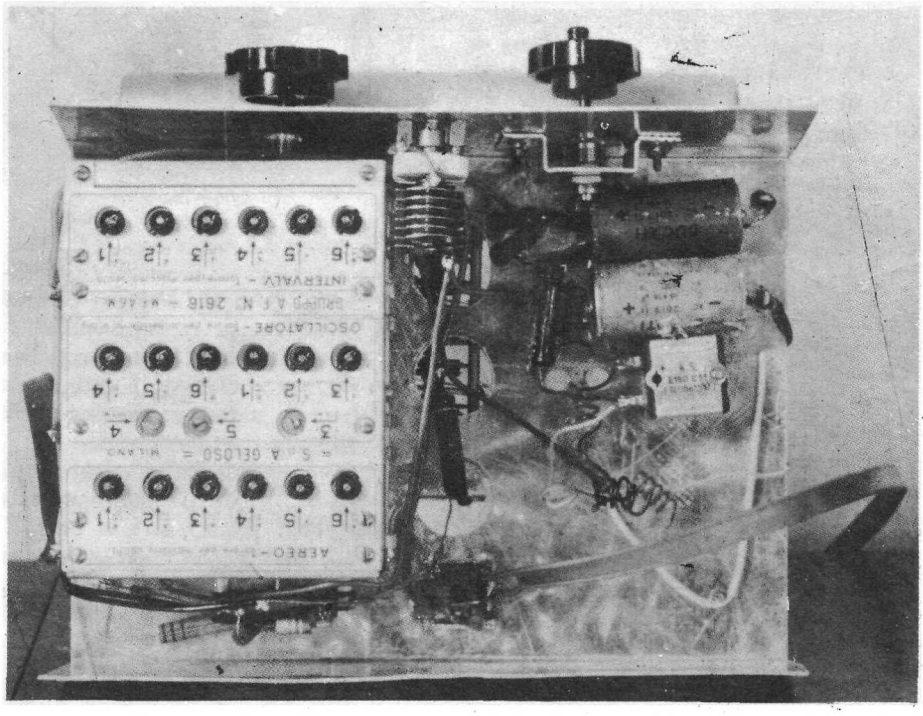
La sua capacità massima è di 15 pF ed è contrassegnato dalla Geloso con il numero di catalogo 8475.

Si può però benissimo usare uno dei soliti vernieri isolati in ceramica facilmente trovabile tra il materiale di recupero.

Le tensioni di alimentazione, necessarie al gruppo, sono tre: 6,3 v. per l'accensione dei filamenti; 210 v. per gli anodi e le griglie schermo delle prime due valvole e 150 v. per gli anodi della 12AU7.

Quest'ultima tensione andrebbe stabilizzata con un tubo del tipo VR150, ma nel nostro caso se ne è fatto a meno per semplicità.





L'ALIMENTATORE

L'alimentatore è costituito da un piccolo trasformatore, da un raddrizzatore al selenio da 250 v. 50 mA e dalla rete di filtro.

La tensione di 150 v. è ottenuta da quella di 210 operando la necessaria caduta a mezzo di un resistore di adatto valore.

Un altro tipo di alimentatore è quello da noi realizzato nell'esemplare illustrato dalle fotografie.

Si fa uso di un piccolo autotrasformatore del tipo usato per valvole della serie « U », assai facilmente reperibile in commercio.

Naturalmente così facendo un capo della rete è collegato a massa e quindi il convertitore non può essere usato insieme a un apparecchio avente lo stesso sistema di alimentazione.

La presa a 140 v. dell'autotrasformatore va collegata ad un raddrizzatore al selenio da 150 v. 50 mA; mentre la presa a 160 v. va collegata a un raddrizzatore da 250 v. 50 mA.

I condensatori elettrolitici sono due doppi, entrambi da 16+16 micro F.

Il resistore di livellamento del primo filtro è di 500 ohm 1 W, mentre quello del secondo è di 4000 ohm 1W.

Si ottengono in tal modo due sorgenti di tensione sufficientemente autonome che compensano sufficientemente la mancanza di stabilizzazione dei 150 v.

Le tensioni continue misurate sul prototipo (sotto carico) sono rispettivamente di 200 v. e 150 v.

Alla rete verrà collegato naturalmente il capo dell'autotrasformatore corrispondente alla tensione disponibile.

REALIZZAZIONE PRATICA

Cominciamo innanzi tutto con il dare i dati per la realizzazione del trasformatore a frequenza intermedia.

Esso deve avere, come abbiamo visto, una frequenza di risonanza di 4,6 MHz. Si può usare un comune supporto per medie frequenze del tipo a colonnina, di quelli cioè che hanno i nuclei uno sopra e uno sotto.

Non potendo trovare il solo supporto si potrà usare una vecchia media frequenza per apparecchio radio del tipo comune.

Si toglie lo schermo di alluminio e si disfà l'avvolgimento esistente, costituito da due bobine di filo litz.

Si procede quindi ad effettuare l'avvolgimento che ci interessa, usando filo smaltato da 0,4 mm.

Le colonnine di supporto hanno di solito un diametro di 8 mm; in questo caso le spire da realizzare sono 20 e il condensatore da porre in parallelo ad esse ha una capacità di 50 pF.

Con un diametro di 10 mm si dovranno avvolgere 2 o 3 spire in meno.

Come si vede la nostra frequenza intermedia è costituita da un solo avvolgimento accordato, mediante il condensatore e il nucleo, alla giusta frequenza di risonanza.

Un normale trasformatore a due circuiti non è infatti nel nostro caso adatto, inquanto l'entrata dell'apparecchio a cui il convertitore va abbinato è sempre a bassa impedenza.

Per tale motivo si è preferito l'accoppiamento capacitivo realizzato con un condensatore da 200 pF.

Passiamo ora alla realizzazione pratica vera e propria.

Le sue dimensioni sono le seguenti:

altezza cm. 9;
lunghezza cm. 24;
larghezza cm 17.

Come si vede dalle fotografie, il gruppo, il verniero d'antenna e la parte alimentatrice (tranne il trasformatore) trovano posto sotto il telaio.

Nella parte superiore vanno invece sistemati: il variabile, la media frequenza e il trasformatore di alimentazione.

Naturalmente le tre valvole del gruppo sporgeranno dalla parte superiore e quindi per esse saranno praticati adatti fori.

La media frequenza è sistemata dietro il variabile che si trova al centro del telaio.

I fili del gruppo vanno collegati al variabile seguendo il percorso più breve; a questo scopo si praticheranno degli adatti fori sufficientemente larghi.

Noi abbiamo addirittura praticato due fessure sia per le valvole del gruppo, sia per i fili che da questo vanno al condensatore.

Essi sono in tutto nove, di cui tre di massa che vanno saldati alla carcassa del variabile, nel punto più vicino.

Gli altri sei sono composti da tre gialli e tre rossi.

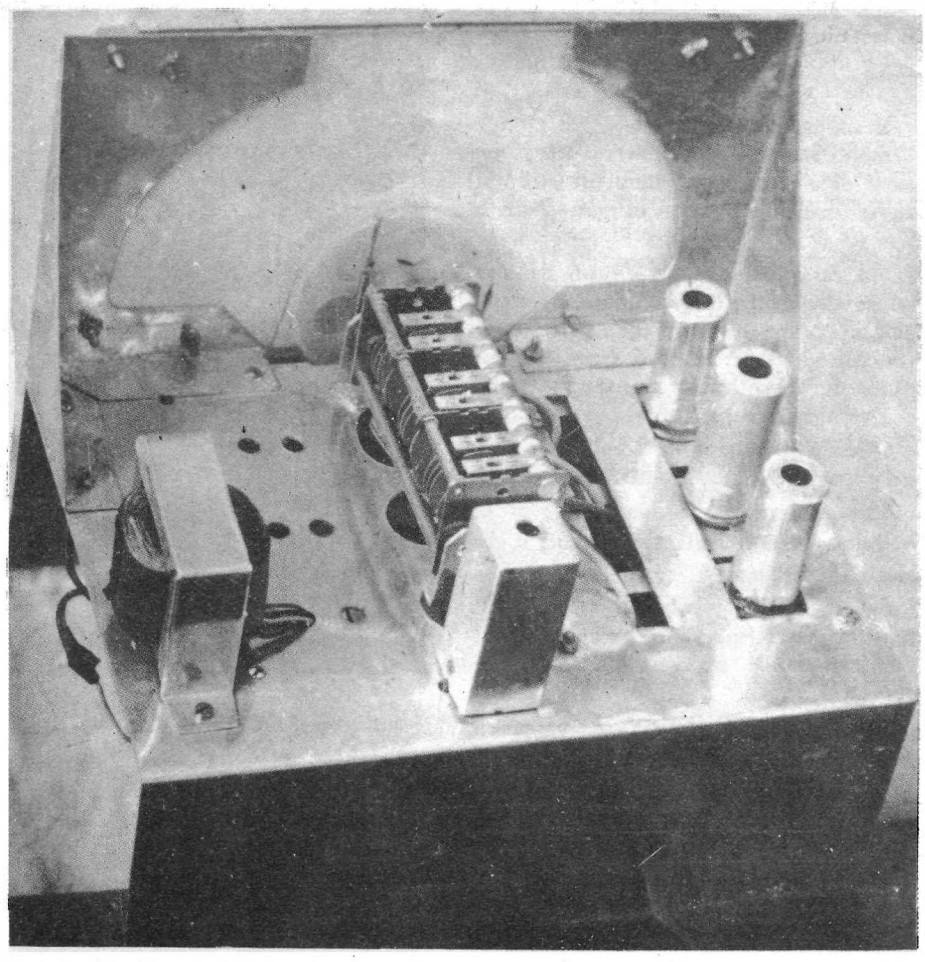
I tre gialli vanno collegati alle tre sezioni minori del variabile, mentre i tre rossi vanno alle tre sezioni maggiori.

Il telaio è costituito da un foglio di alluminio da 1 mm piegato a « U ».

La scala è anche essa Geloso e porta il numero di catalogo 1641.

Essa è completa di indice, viti, copertura in plexiglass, demoltiplica e bottone.

Perché venga sostenuta dal nostro telaio è necessario realizzare due supporti di forma particolare, chiaramente visibili nelle fotografie.



TARATURA

La taratura del converter si può effettuare a mezzo di un comune oscillatore modulato.

Se l'apparecchio a cui esso va abbinato è munito di « S meter » si può anche usare un grid-dip.

Se poi quest'ultimo è pure modulato, si può impiegare in tutti i casi, anche quando cioè non si dispone dello « S meter ».

Si dispone quindi il generatore sulla frequenza di 4,6 MHz e il gruppo sulla banda degli 80 metri.

E' ovvio che durante tutte queste operazioni il converter va collegato al ricevitore.

Si collega l'uscita del generatore tra la sezione del variabile che va alla terza griglia della convertitrice 6BE6 e un voltmetro ai capi del trasformatore d'uscita, attraverso un condensatore da 0,1 microF.

Si gira il nucleo della media frequenza a 4,6 MHz con un giraviti non metallico, fino ad ottenere la massima uscita.

Si procede poi alla taratura del gruppo.

Si dispone la manopola delle gamme sui dieci metri e il generatore su 28,5 MHz e si gira la vite « 1 » dell'oscillatore fino a far coincidere il segnale con la scala.

Si girano poi le viti « 1 » dell'intervalvolare e dell'aereo per la massima uscita.

Si passa quindi il commutatore di gamma sugli 11 metri il generatore sui 27 MHz e si girano le viti « 2 » nell'ordine suddetto.

Si passa quindi a tarare le altre gamme con la procedura suddetta e disponendo il generatore rispettivamente su: 21 MHz per i quindici metri, 14 MHz per i venti mentri, 7 MHz per i quaranta metri e 3,5 MHz per gli ottanta metri.

Effettuata la taratura, si ripetono più volte le varie operazioni sino ad ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento misuratore d'uscita sulle varie gamme.

Ci resta solo da accennare alla possibilità di realizzare il converter in modo tale da poterlo abbinare a un apparecchio non avente la possibilità di ricevere i 4,6 MHz.

A tal fine si deve fare in modo da avere una uscita di media frequenza di 467 KHz, che è il valore scelto per i trasformatori a F.I. dei comuni apparecchi radioriceventi.

Si ottiene brillantemente lo scopo utilizzando un telaietto Geloso per la seconda conversione.

Esso porta il numero di catalogo 2607-A.

Il suo ingresso va collegato all'uscita del gruppo, mentre l'uscita farà capo, non più all'antenna del radioricevitore, ma al primo trasformatore a F.I.

Tutto il suddetto materiale può essere richiesto direttamente alla Geloso. C'è ancora da dire che, sia per il gruppo che per gli altri componenti usati, la suddetta ditta ha prodotto, in questi ultimi tempi, dei modelli leggermente differenti, anche essi perfettamente usabili.

Il Klystron

PARTE PRIMA

In un'epoca come la nostra in cui frequenze sempre più alte vengono usate nei vari campi dell'elettronica; quando i ponti radio, i radar ecc. lavorano a parecchie migliaia di MHz e la stessa televisione commerciale si avvia ad usare onde la cui lunghezza non si misurerà più in metri, ma solo in centimetri, ben pochi sono coloro che si interessano, sia pure dal punto di vista dilettantistico, di queste frequenze e degli strumenti necessari per ottenerle.

Di uno di essi vogliamo parlarvi, qui, in quattro chiacchiere alla buona, ripromettendoci di ampliare successivamente l'argomento e di renderlo interessante con esperimenti e realizzazioni pratiche.

Uno studio di questo genere non è infatti necessariamente destianto a rimanere pura teoria, ma può essere applicato per la realizzazione di apparecchi di pratica utilità e di strumenti utilissimi per ricerche e misure.

Cominciamo quindi con il vedere come è fatto e come funziona un klystron.

Comunemente si è abituati a vedere la modulazione di un fascio di elettroni unicamente come una variazione della sua intensità.

In un tubo convenzionale infatti il segnale modulante provoca una variazione dei potenziali dei vari elettrodi, in particolare di quello di griglia, causando un arresto di parte degli elettroni emessi dal catodo.

In altri termini la tensione modulante applicata alla griglia di una valvola ora accelera, ora rallenta il flusso degli elettroni a seconda del suo potenziale.

Alle frequenze ordinarie, il tempo necessario per ottenere questa variazione della corrente catodica, il tempo cioè occorrente a un elettrone per arrestare la sua corsa verso l'anodo è trascurabile in confronto al periodo delle oscillazioni.

Quando, al contrario, la frequenza di lavoro è assai elevata il rapporto tra le due suddette entità non è più trascurabile, ma diviene tanto importante da sconsigliare l'uso della modulazione in intensità.

Si può allora ricorrere a un diverso sistema di modulazione, quello variante la velocità degli elettroni.

Consideriamo la figura 1; in essa è rappresentato un tubo elettronico a due griglie.

Supponiamo di applicare ad esse un potenziale positivo rispetto al catodo; in tal modo la corrente elettronica è assai intensa.

Se tra le due griglie si dispone il generatore di modulazione, il potenziale di G2 varierà intorno a quello di G1 di un valore che dipende dalla modulazione stessa.

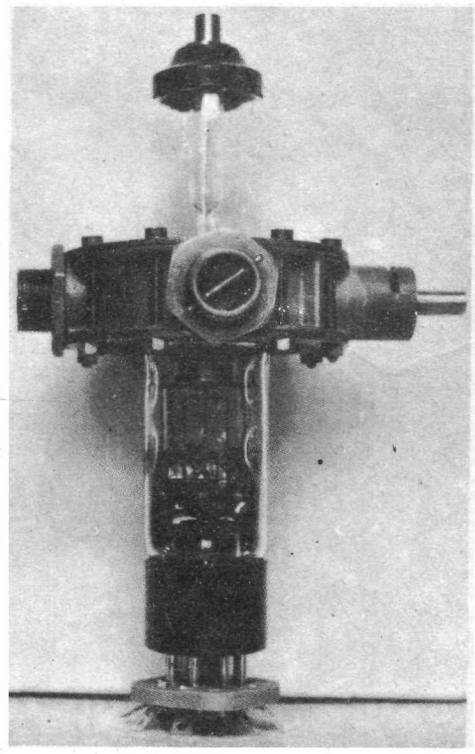
Gli elettroni emessi dal catodo, fortemente accelerati da G1, per arrivare all'angolo, devono attraversare il campo generato da G2, campo che, come abbiamo visto, è variabile.

Se su G2 è presente il picco positivo di modulazione, l'effetto del suo campo si somma a quello del campo di G1, con conseguente successiva accelerazione del fascio di eletfroni.

Se, al contrario, il campo generato da G2 è meno positivo (per effetto della presenza su tale elettrodo del picco negativo di modulazione), si produrrà un rallentamento degli elettroni.

Si ha in tal modo una vera e propria modulazione di velocità.

Tutto quanto detto fin'ora non ha ancora nulla a che fare con il klystron, ma è una premessa necessaria alla comprensione del suo funzionamento.



Dal tubo modulatore della velocità degli elettroni si passa infatti al klystron in modo molto semplice.

Torniamo al tubo di fig. 1 e immaginiamo di prolungarne il bulbo in modo che tra la griglia G2 e l'anodo ci sia un certo spazio, privo di qualsiasi campo elettromagnetico.

Supponiamo che, nell'istante T, sia presente su G2 il picco negativo di modulazione.

Il flusso di elettroni emessi dal catodo viene rallentato dopo di che percorrerà, a velocità ridotta, lo spazio suddetto.

In un istante successivo il potenziale di G2 sarà maggiormente positivo per effetto del sopraggiungere del picco positivo di modulazione.

Il fascio di elettroni risulterà accelerato e, proseguendo la sua corsa nel

campo nullo, raggiungerà gli elettroni precedenti, in un determinato punto.

In tal modo gli elettroni si raggrupperanno in quel punto dello spazio a campo nullo, dando luogo a quello che si definisce un pacchetto di elettroni. Questo pacchetto si genererà quindi a ogni ciclo di modulazione.

Il campo compreso tra G2 e l'anodo sarà quindi sede in una distribuzione spaziale variabile di energia, che ha il suo massimo nel punto in cui si genera il pacchetto di elettroni.

Lasciamo ora da parte, per un momento, il tubo di fig. 1 e le considerazioni che lo riguardano e osserviamo la fig. 2.

In « a » si vede un circuito oscillante nella sua forma più elementare; esso è costituito da una spira e da un piccolo condensatore ad armature circolari.

Se si aumenta il numero delle spire,

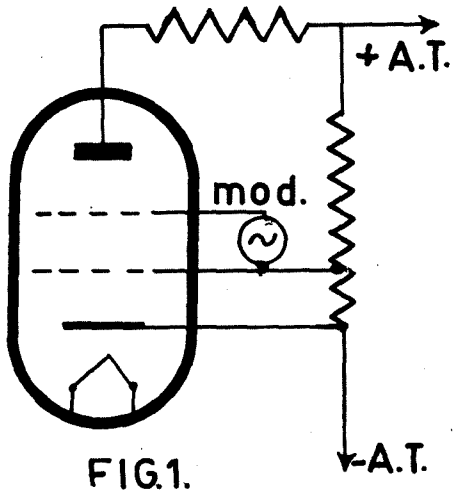


FIG.1.

del rhumbatron, che quello del tubo illustrato in fig. 1.

La forma più semplice di un klystron è quella di fig. 3.

Esso si compone di un filamento, un catodo, una griglia controllo, un rhumbatron, un tubo a campo nullo (drift tube, secondo la denominazione inglese), un secondo rhumbatron e infine di un anodo.

Osserviamo innanzi tutto che i due rhumbatron sono un po' diversi da quello da noi illustrato in fig. 2, inquanto hanno la parte centrale costituita da due griglie anzicché dai due dischi pieni del condensatore.

Il compito del primo rhumbatron è quello di modulare in velocità il pennello elettronico.

Le sue due griglie infatti si comportano come G1 e G2 della fig. 1.

Introducendo infatti, a mezzo della

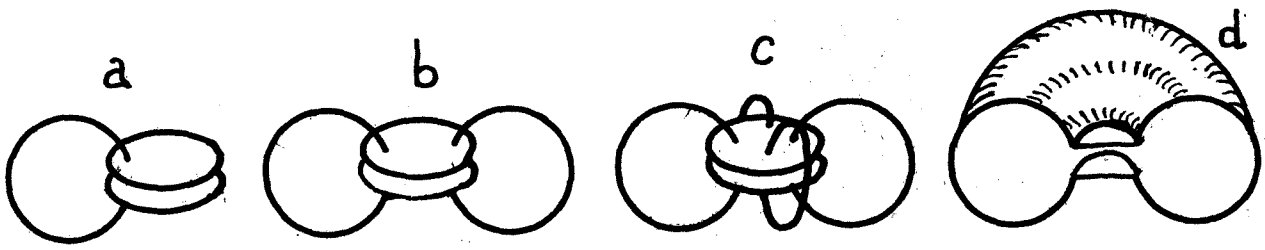


FIG.2

come in « b » e « c », la frequenza di risonanza non varierà in modo apprezzabile, potendosi considerare le spire in parallelo.

Se si aumenta indefinitamente il numero di esse, si arriva al caso limite illustrato in « d ».

Si arriva cioè a una cavità di forma particolare, detta « rhumbatron ».

La frequenza di risonanza è ancora quella del circuito « a », poiché la capacità è sempre la stessa, mentre l'induttanza è diminuita di una entità trascurabile.

Al contrario la resistenza del circuito per le altissime frequenze è enormemente diminuita, per la diminuizione dell'effetto pelle dovuta alla maggiore superficie di conduzione.

Per tale motivo il « Q » (che è il raporto tra l'impedenza alla risonanza e la resistenza) raggiunge valori elevatissimi, dell'ordine di 10.000.

Inoltre il campo trovasi interamente racchiuso dalla cavità e quindi le perdite per irraggiamento sono nulle.

Il rhumbatron può quindi considerarsi una cavità perfetta in cui facilmente si possono produrre delle oscillazioni e da cui le oscillazioni facilmente possono essere prelevate.

IL KLYSTRON

Il klystron può considerarsi come un complesso utilizzante sia il principio

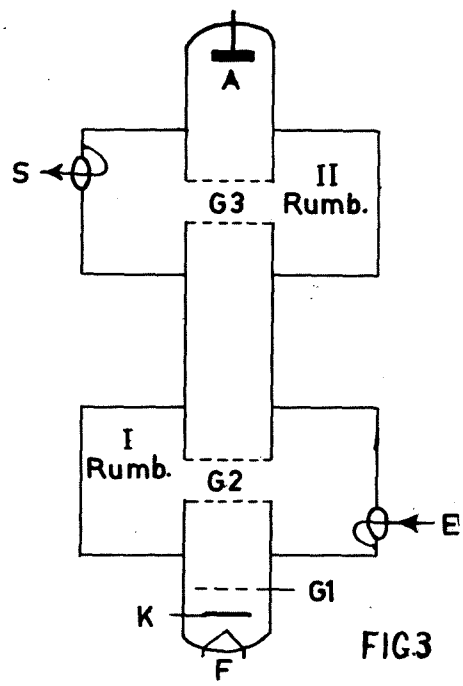


FIG.3

Aspetto tipico di un klystron a due cavità.
E ed S sono le anse per l'introduzione e il prelievo del segnale.

ansa E, un segnale oscillante nella cavità, le due griglie (armature del condensatore) assumono potenziali dipendenti dal segnale stesso, modulando la velocità degli elettroni.

Tra questo primo rhumbatron e l'anodo esiste uno spazio a campo nullo in cui, per effetto del segnale, si genera una distribuzione spaziale variabile.

Nel punto in cui si ha il raggruppamento degli elettroni in pacchetti, si pone il secondo rhumbatron.

Questa seconda cavità è quindi sede, a ogni ciclo del segnale, di un impulso di corrente, comportandosi in modo simile all'anodo di un tubo in classe C.

Gli elettroni cedono alla cavità buona parte della loro energia, rallentando sensibilmente la loro velocità.

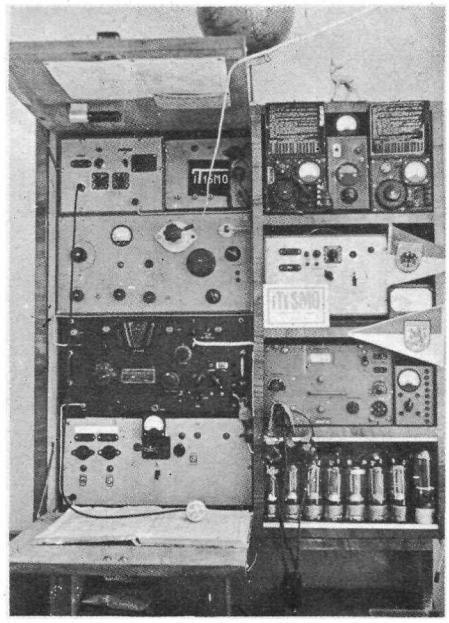
Infine gli elettroni lenti, oltrepassata la cavità si riversano sull'anodo, trasformando il resto della loro energia in calore.

Poiché l'anodo non entra a far parte del funzionamento in HF del klystron, le sue dimensioni possono essere rilevanti, dando così a questo elettrodo la possibilità di dissipare una notevole corrente.

Dal secondo rhumbatron, a mezzo dell'ansa S (simile a quella E), si può estrarre il segnale.

(continua)

TRASMETTITORE da 50 W di iT1SMO



L'apparato che descrivo non ha grandi pretese se non quella di garantire un sicuro funzionamento con una certa economia d'impiego di materiale.

Specialmente i radioamatori principianti si trovano di fronte al dilemma: come fare per poter riuscire ad ottenere una certa potenza con poca spesa?

Il trasmettitore da me costruito permette di poter superare l'ostacolo.

Si tratta, in pratica, del ben noto VFO Geloso 4/102, che pilota una valvola germanica, il pentodo RL 12 P 35, modulata di sola griglia schermo, come da schema di figura 1.

L'uscita del VFO Geloso perviene alla griglia controllo della valvola finale, con cavo coassiale televisivo in politene e tramite L1 che serve ad eliminare effetti Kurt-Barkhausen e il trascinamento in placca di armoniche spurie, agli effetti dei disturbi agli apparati televisivi.

Il galvanometro G1 ha due funzioni: misurare l'eccitazione (4 mA o più, pari a 60-80 volt negativi di griglia controllo, e la corrente anodica (80-120 mA).

La RL 12 P 35 lavora benissimo con tensioni negative di griglia controllo dell'ordine dei 100 volt.

Il circuito di griglia schermo è semplice.

Una impedenzina AF Geloso (L4) serve ad evitare l'ingresso sullo schermo di eventuale radio frequenza, fugata a massa dai due condensatori da 400 e 200 pF.

Il circuito anodico è stato realizzato con un supporto ceramico per la bobina d'accordo di placca, bobina cortocircuitata, per le varie frequenze, da un commutatore ceramico Centralab con contatti in bronzo fosforoso massiccio ed argentato.

L'accordo è molto facile, come con un qualsiasi accordo a pi-greco, e permette di accordare antenne unifilari, a presa calcolata o a L rovesciata.

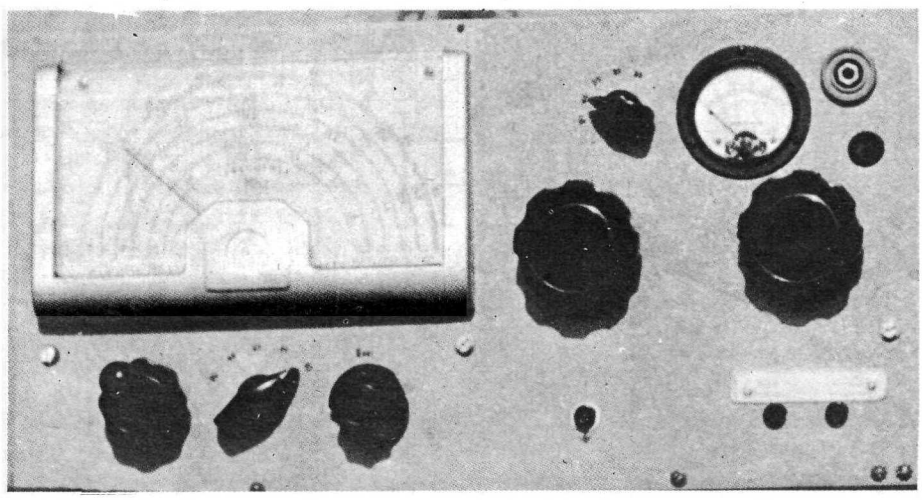
Un relais, infine, consente il passaggio dell'antenna dalla posizione trasmissione a quella di ricezione.

Per gli 80 metri, l'accordo riesce solo aggiungendo una picola capacità suppletiva in parallelo al condensatore di placca.

Sull'anodo della P 35 un'altra impedenzina d'arresto consente di ottenere la completa eliminazione della TVI (Television Interferenc).

Questa impedenzina (L2) non è necessaria se il tutto è stato montato con i criteri e gli accorgimenti d'occasione.

Per controllare se vi sono autooscillazioni, si può procedere nel modo seguente: mandare tensione al solo VFO, controllare l'eccitazione e portarla ad 80 volt negativi; ruotare i condensatori di placca ed osservare le indicazioni dello strumento che misura la tensione negativa di griglia controllo.



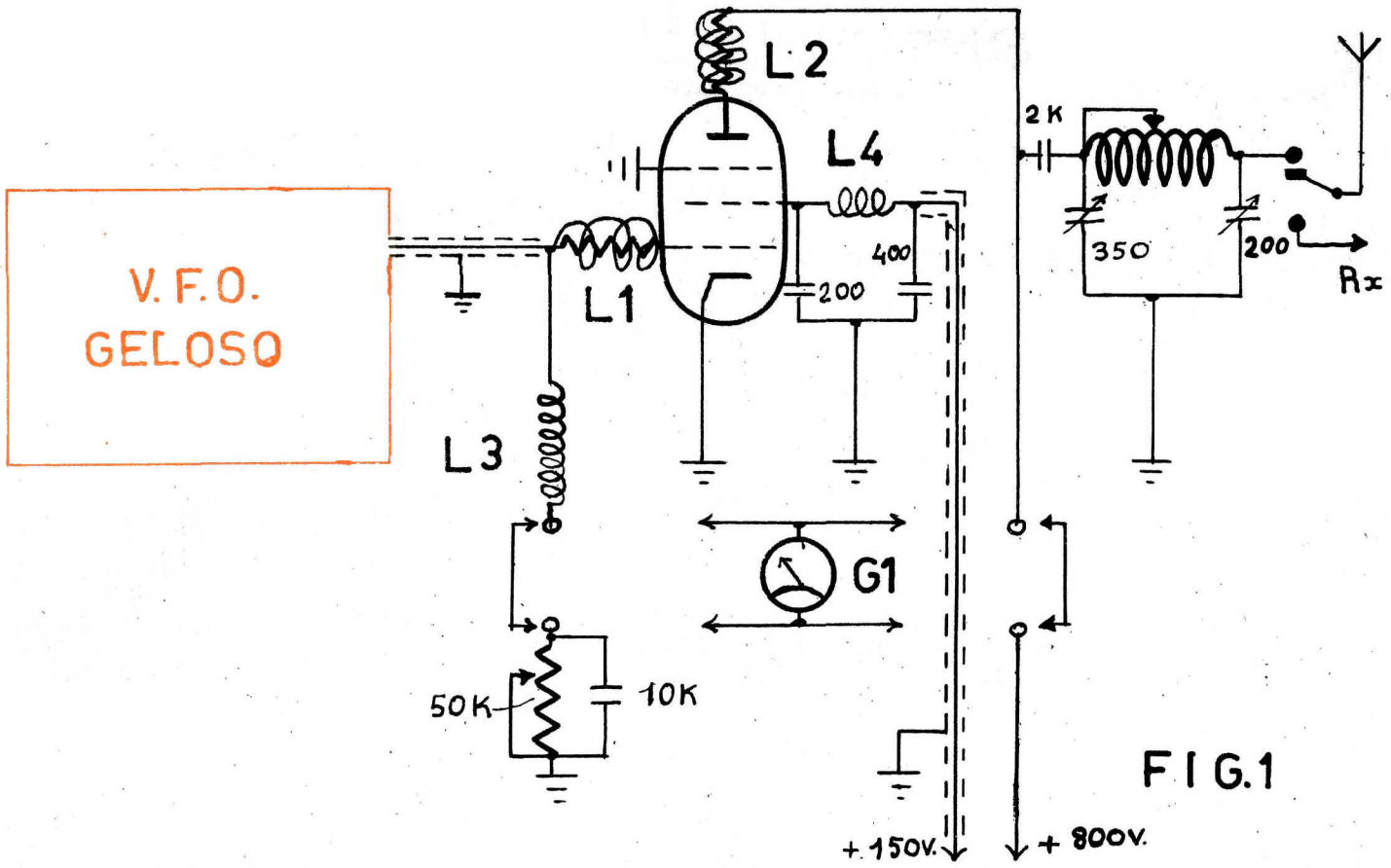


FIG.1

Se l'indice del milliamperometro rimane immobile, tutto è regolare, altrimenti provare a disporre più convenientemente i componenti, schermandoli tra loro.

In queste condizioni l'apparato funziona senza essere causa di alcun disturbo a radio o televisori posti nelle immediate vicinanze.

La modulazione di sola griglia schermo è facile a realizzarsi con un semplice amplificatore di tre valvole (fig. 2).

Il trasformatore d'uscita è un comune trasformatore con i lamierini ben pressati, meglio se immerso in paraffina.

Il microfono è un piezzoelettrico Geloso.

Con questo trasmettitore è possibile avere una modulazione positiva e al 100 per cento senza distorsioni e splatters, accordando lo stadio finale in modo che uno strumento indicatore (termocoppia) o una lampadina (6,3 V. — 0,35 A.) diano indicazione positiva nei picchi di modulazione.

Sui dieci metri, alla boccola d'antenna, vi sono più di 350 mA di radio frequenza.

Questo trasmettitore ha permesso di fare il WAC in poco meno di una settimana sui 10 e 15 metri, con una antenna a presa calcolata.

1T1 SMO

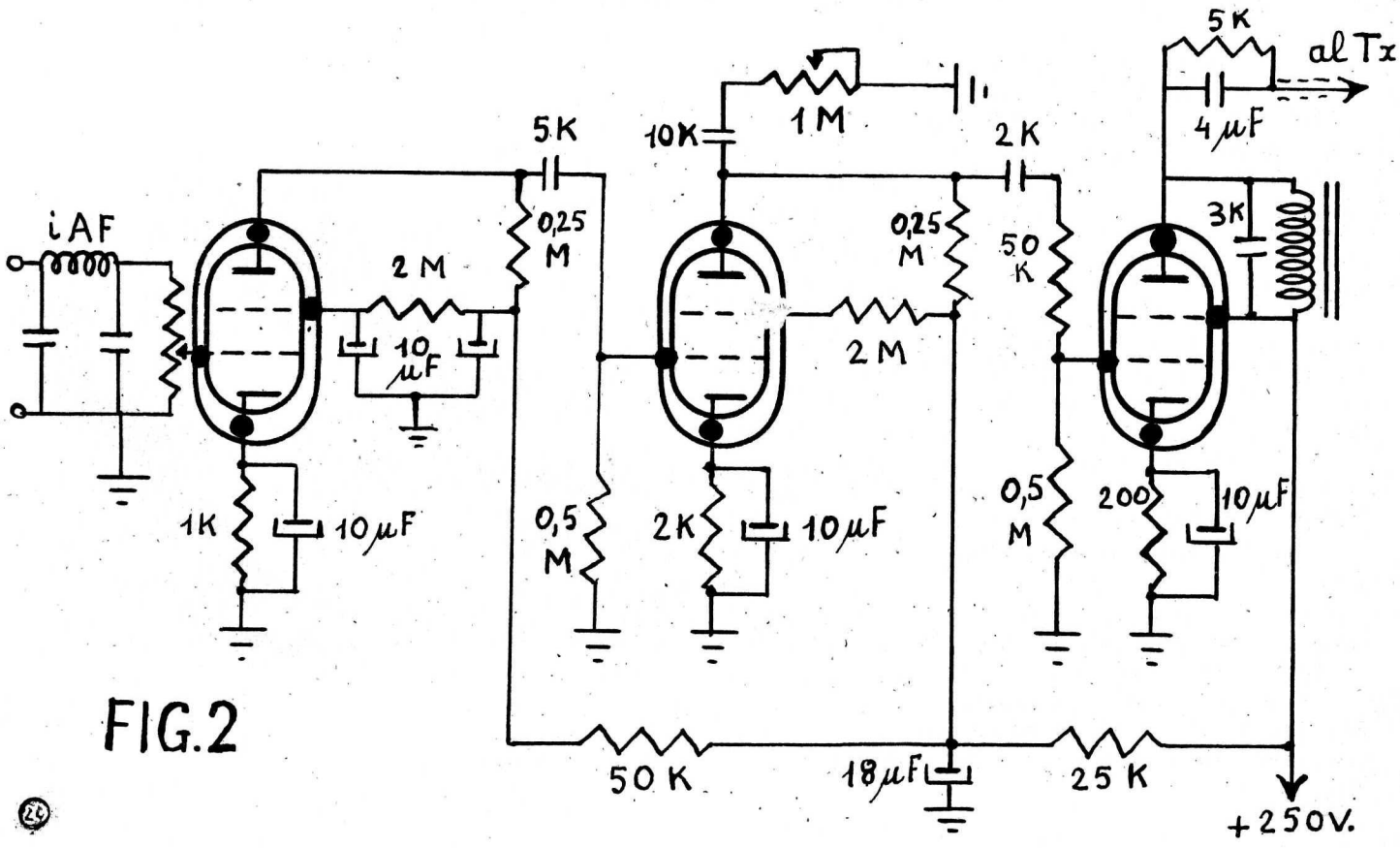


FIG.2

TRANSISTORI

Teoria e pratica

L'inversione di fase per il pilotaggio simmetrico si può ottenere, come per i tubi a vuoto, sia con un adatto trasformatore, sia con un montaggio elettronico.

In questo caso, il circuito è quello disegnato in figura 1.

Come si vede, sul collettore e sull'emittore sono inseriti due resistori di valore uguale.

Poiché le correnti del circuito d'ingresso e di uscita sono uguali, le tensioni presenti ai due elettrodi saranno anch'esse uguali.

Le due resistenze di carico hanno un valore compreso tra i mille e i diecimila ohm, a seconda della tensione di alimentazione.

La tensione di polarizzazione della base è stabilizzata a mezzo di un partitore di resistori.

L'accoppiamento alle basi dello stadio simmetrico viene effettuato a mezzo di due condensatori a forte capacità (elettrolitici).

Il guadagno di tensione di uno stadio invertitore a transistore è, analogamente a quanto avviene per gli stadi invertitori a valvola « cathodyne », inferiore all'unità.

Questo però, nel caso di amplificatori a transistori non è un inconveniente, in quanto quello che interessa è il guadagno in corrente.

Quest'ultimo è uguale a quello di un amplificatore utilizzante lo stesso triodo al germanio.

Teoricamente il guadagno in corrente di uno stadio del genere è dell'ordine del trenta, in pratica si raggiungono valori di dieci o poco più.

E' da notare che, se da una parte lo sfasatore a transistore introduce una distorsione sensibilmente inferiore a quella provocata da un trasformatore, dall'altra il circuito dà luogo a vari inconvenienti che impediscono il suo impiego per il pilotaggio di stadi simmetrici in classe B.

I due condensatori di accoppiamento si caricano infatti al valore di cresta del segnale, dando luogo a una forte distorsione.

L'invertitore si presta quindi molto bene nei casi in cui si debba pilotare uno stadio d'uscita non in classe B, avendo sul trasformatore il vantaggio di operare una sensibile amplificazione del segnale e di provocare una minore distorsione.

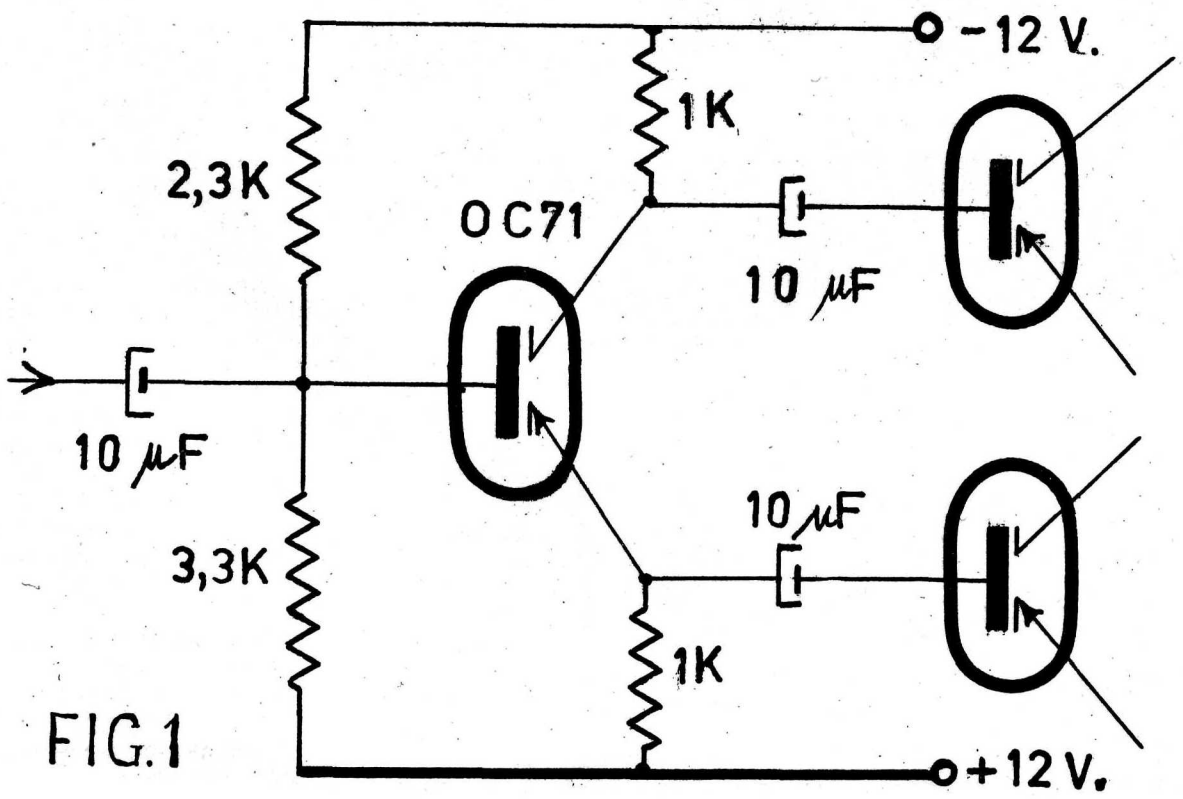


FIG.1

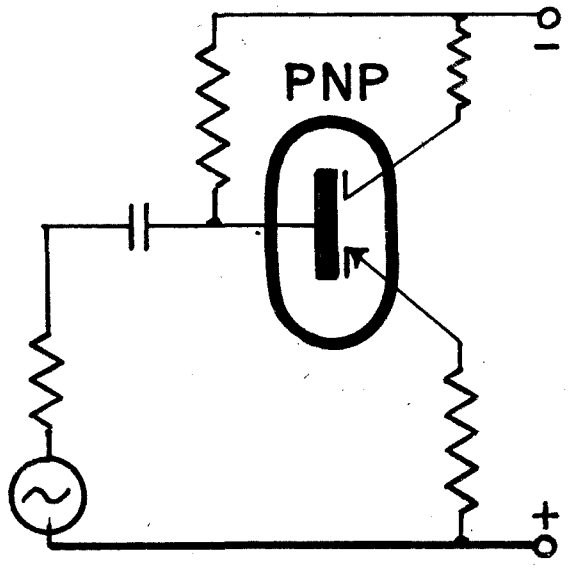


FIG. 2

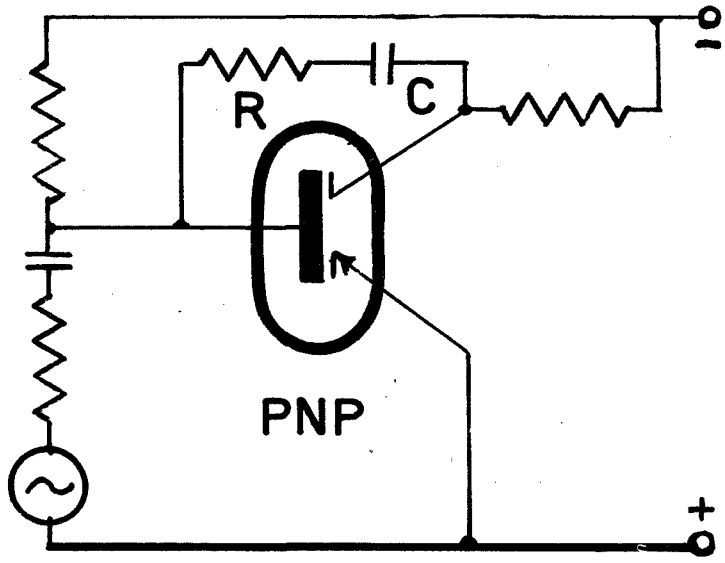


FIG. 3

LA CONTROREAZIONE

La controreazione si applica comunemente a uno stadio per linearizzare la caratteristica di risposta.

Nel caso di un amplificatore a transistori questa non è però la causa determinante chè consiglia l'uso della controreazione.

Si ricorda infatti che la caratteristica di risposta di un transistore a giunzione è molto lineare.

Gli effetti principali della controreazione in uno stadio con triodo al germanio sono: la variazione delle resistenze di entrata e di uscita, nonché una parziale compensazione dell'effetto di temperatura.

I tipi di controreazione applicabili sono tre: la controreazione in serie, quella in parallelo e quella mista.

LA CONTROREAZIONE IN SERIE

Si ottiene in modo analogo a quello usato per gli stadi con tubo a vuoto (fig. 2).

Basta cioè inserire nel circuito di emittore (negli stadi con emittore in comune) una resistenza non disaccoppiata da alcun condensatore.

La variazione delle resistenze di entrata e di uscita sono molto sensibili.

Quella d'ingresso aumenta in media di cinque o sei volte.

Per questo fatto sembrerebbe che l'inserimento della controreazione, consentendo un migliore adattamento della impedenza d'ingresso a quella di uscita dello stadio precedente, possa essere di notevole interesse per il progetto di amplificatori.

In realtà la resistenza d'uscita dello stadio diventa a sua volta due o tre volte maggiore di quella originaria, annullando i precedenti vantaggi.

Il guadagno dello stadio rimane all'incirca lo stesso.

CONTROREAZIONE IN PARALLELO

Si ottiene accoppiando il circuito di collettore e quello di emitore a mezzo di un condensatore e una resistenza in serie. Il condensatore ha il compito di bloccare la tensione continua di alimentazione.

Il suo valore deve essere tenuto molto basso per consentire una uguale dose di controreazione per tutte le frequenze amplificate.

Volendo però si può produrre una esaltazione delle frequenze basse tenendo più basso il valore del condensatore stesso.

Si ha in tal modo una controreazione selettiva.

L'effetto di questo tipo di controreazione sulle resistenze d'entrata e di uscita è quello di abbassarle entrambe.

Si possono in tal modo risolvere dei particolari problemi di adattamento.

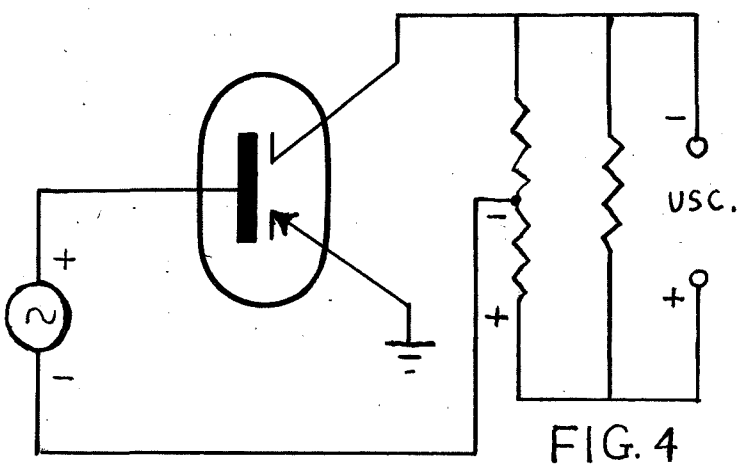


FIG. 4

CONTROREAZIONE MISTA

I due tipi di controreazione si possono usare entrambi (fig. 4).

Si ottiene in tal modo una forte resistenza di ingresso e una bassa resistenza di uscita.

Si nota perrò che il segnale, prelevato da un partitore inserito sul collettore, si trova in serie con il segnale da amplificare.

Quest'ultimo quindi dev'essere presente su due punti del circuito isolati da massa, come nel caso di un microfono.

Negli altri casi non è possibile applicare la controreazione di questo tipo, se non utilizzando due stadi come è visibile in fig. 5.

La resistenza d'ingresso di questi due stadi è dell'ordine di alcune centinaia di Kohm, mentre la resistenza d'uscita è di appena alcune centinaia di ohm.

L'EFETTO DI TEMPERATURA

Come abbiamo più volte accennato, il transistore è particolarmente sensibile alle variazioni di temperatura.

Un aumento di essa conduce a delle anomalie nel funzionamento degli amplificatori, con conseguente distorzione del segnale in uscita.

Gli effetti principali provocati dall'aumento della temperatura sono un aumento della corrente di riposo e un abbassamento della resistenza di uscita.

La corrente di riposo di un transistore collegato con emittore in comune è, per i tipi normali, di 100 micro A. circa.

Per ogni aumento di un grado di temperatura, la corrente di riposo aumenta di un valore pari a circa un decimo del suddetto valore.

L'effetto di questo aumento è una sensibile distorsione.

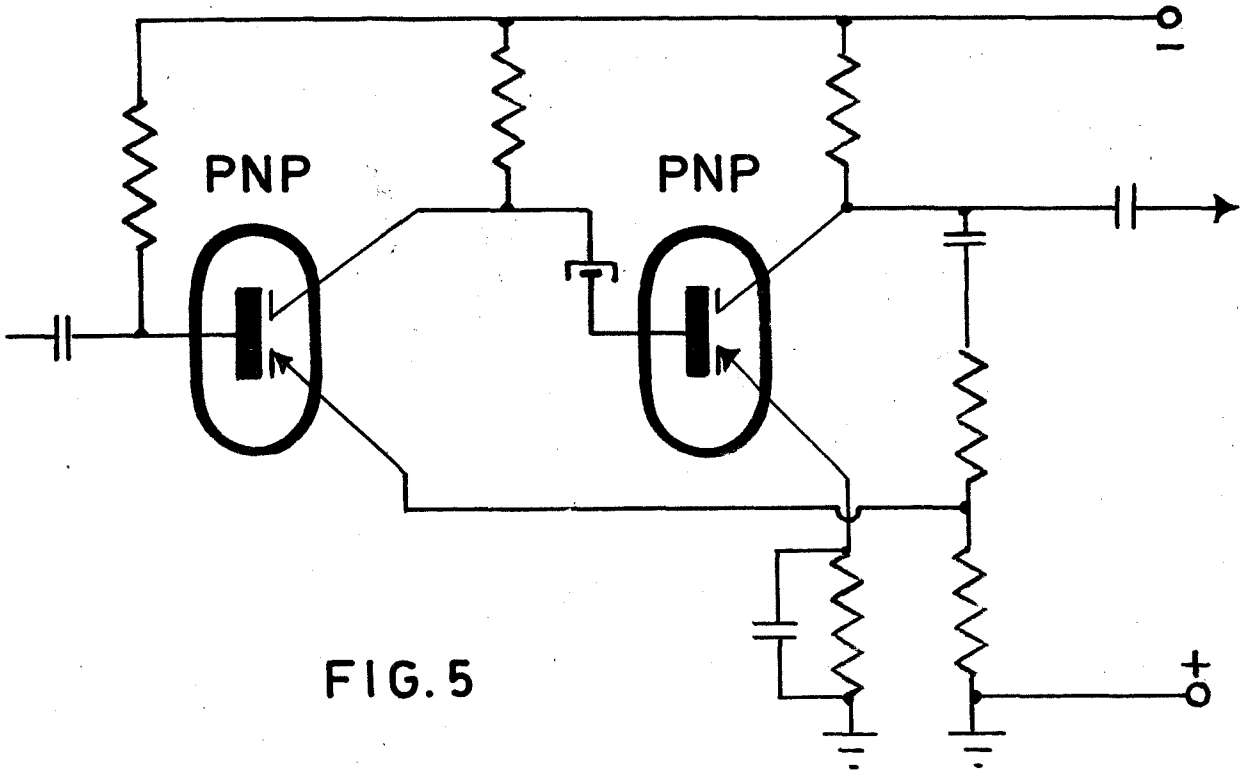


FIG. 5

L'abbassamento della resistenza di uscita conduce a una diminuzione dell'amplificazione, per altro compensata dal fatto che la resistenza di carico, per l'accoppiamento R-C, è sempre minore della resistenza d'uscita.

Un altro effetto e l'aumento della corrente di collettore.

Quest'ultimo fatto è da tenere ben presente inquanto porta a un fenomeno molto importante, specie per gli amplificatori finali.

L'aumento della temperatura infatti può portare il valore della corrente assorbita oltre il limite consentito; con ciò il transistore genera esso stesso ulteriore calore che fa aumentare ancora la corrente.

Si ha in tal modo un fenomeno di autoesaltazione che può portare alla distruzione del transistore.

Da notare che, in genere, il fenomeno dura solo qualche secondo.

Per compensare l'effetto della temperatura si impiegano comunemente tre sistemi: la compensazione in serie, quella in parallelo e quella mediante termistori.

COMPENSAZIONE IN SERIE

Si attua un montaggio simile a quello della controreazione in serie (fig. 6).

La solo differenza consiste nel fatto che il resistore posto tra l'emittore e la massa è shuntato da un condensatore di grossa capacità, costituito in pratica da un elettrolitico del tipo catodico.

L'effetto di questo condensatore consiste nel fatto che la compensazione non risulta sensibile alle variazioni di corrente dovute al segnale, ma solo a quelle di frequenze assai più lente, quali sono quelle provocate dalla variazione della temperatura dell'ambiente o di altre sorgenti di calore.

Il valore del condensatore posto sull'emittore deve essere basso, alla più bassa frequenza da amplificare, sia per la resistenza interna di base, che per il carico di questo elettrodo.

La polarizzazione di base è ottenuta (fig. 6) mediante un divisore di tensione.

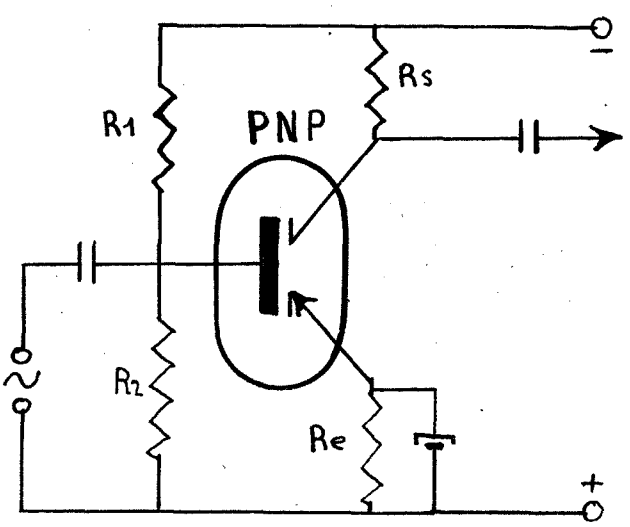


FIG. 6

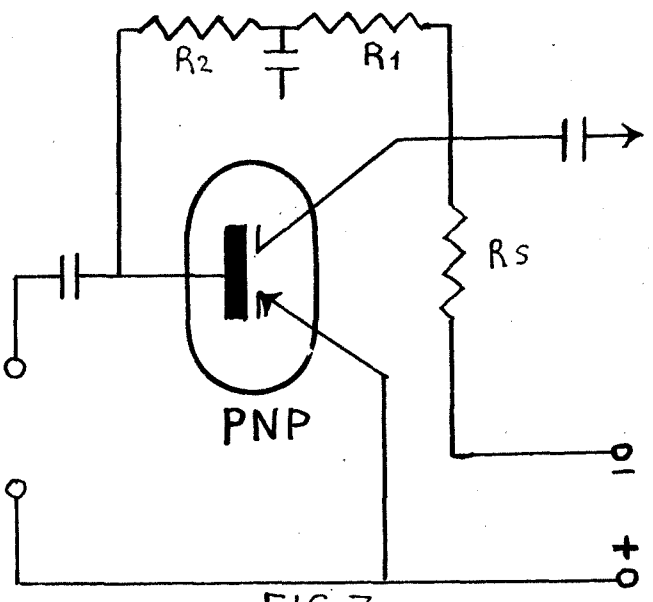


FIG. 7

Per il calcolo delle resistenze bisogna tener presente che i due resistori del partitore si possono considerare in parallelo, per cui essi hanno un valore doppio di quello che competerebbe a un unico resistore di polarizzazione.

Scegliendo per Re un valore relativamente elevato, si deve convenientemente aumentare la tensione di collettore, per compensare la caduta provocata dal suddetto resistore.

D'altro canto, diminuendo il valore di Re, si deve corrispondentemente diminuire quello di R1 e R2.

Poiché il partitore posto sulla base è costituito da due resistori uguali, metà del segnale d'ingresso viene perduto, con conseguente diminuizione dell'amplificazione.

Nel caso si tratti di compensare termicamente un amplificatore a più stadi, si può usare un unico gruppo R-C di emittore per due transistori.

Si risparmia in tal modo un resistore e un condensatore, con conseguente minor costo e minor ingombro.

Da notare infine che, se l'amplificatore è costituito da tre o più stadi, oppure se il resistore di emittore è di valore troppo elevato, si può dar luogo a un fenomeno di reazione o « motor-boating ».

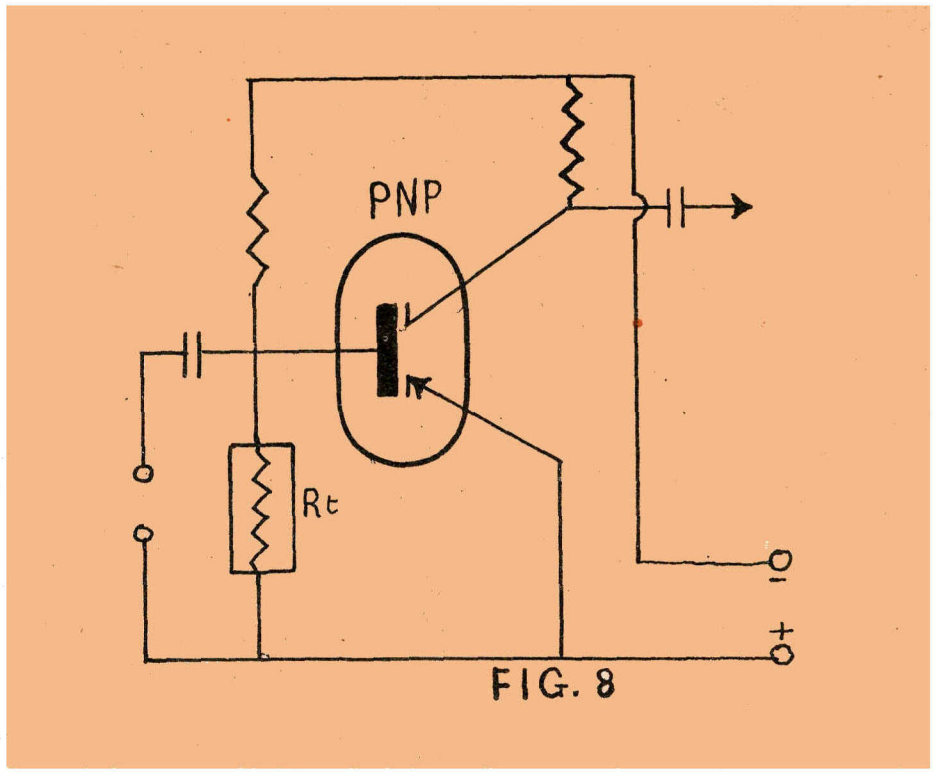


FIG. 8

COMPENSAZIONE IN PARALLELO

Poiché la compensazione dell'effetto di temperatura non è niente altro che una controreazione estesa anche alla corrente continua, per passare dalla controreazione in parallelo alla compensazione in parallelo non c'è da fare altro che togliere il condensatore C di fig. 3, che altrimenti bloccherebbe la corrente continua.

Con un montaggio di tal genere la compensazione avviene però anche per la frequenza del segnale.

Volendo limitarla alla sola continua, si divide il resistore in due parti uguali e si collega il punto centrale a massa tramite un condensatore (figura 7).

COMPENSAZIONE CON TERMISTORI

Il termistore è uno speciale resistore, costituito da un semiconduttore, la cui resistenza diminuisce con l'aumentare della temperatura.

La compensazione si ottiene con il circuito di fig. 8.

Come si vede il termistore è posto tra la base e massa; in tal modo la polarizzazione di questro elettrodo varia con il variare della temperatura.

Con questo montaggio si usa sempre abbinare la compensazione in serie, perché altrimenti il valore da dare al termistore sarebbe talmente piccolo da provocare la fuga verso massa di buona parte del segnale.

Poiché gli speciali termistori, appositamente costruiti per l'uso con transistori, sono di costo relativamente elevato, si preferisce spesso utilizzare lo schema di fig. 9, dove un unico elemento serve alla polarizzazione di due transistori.

(Continua)

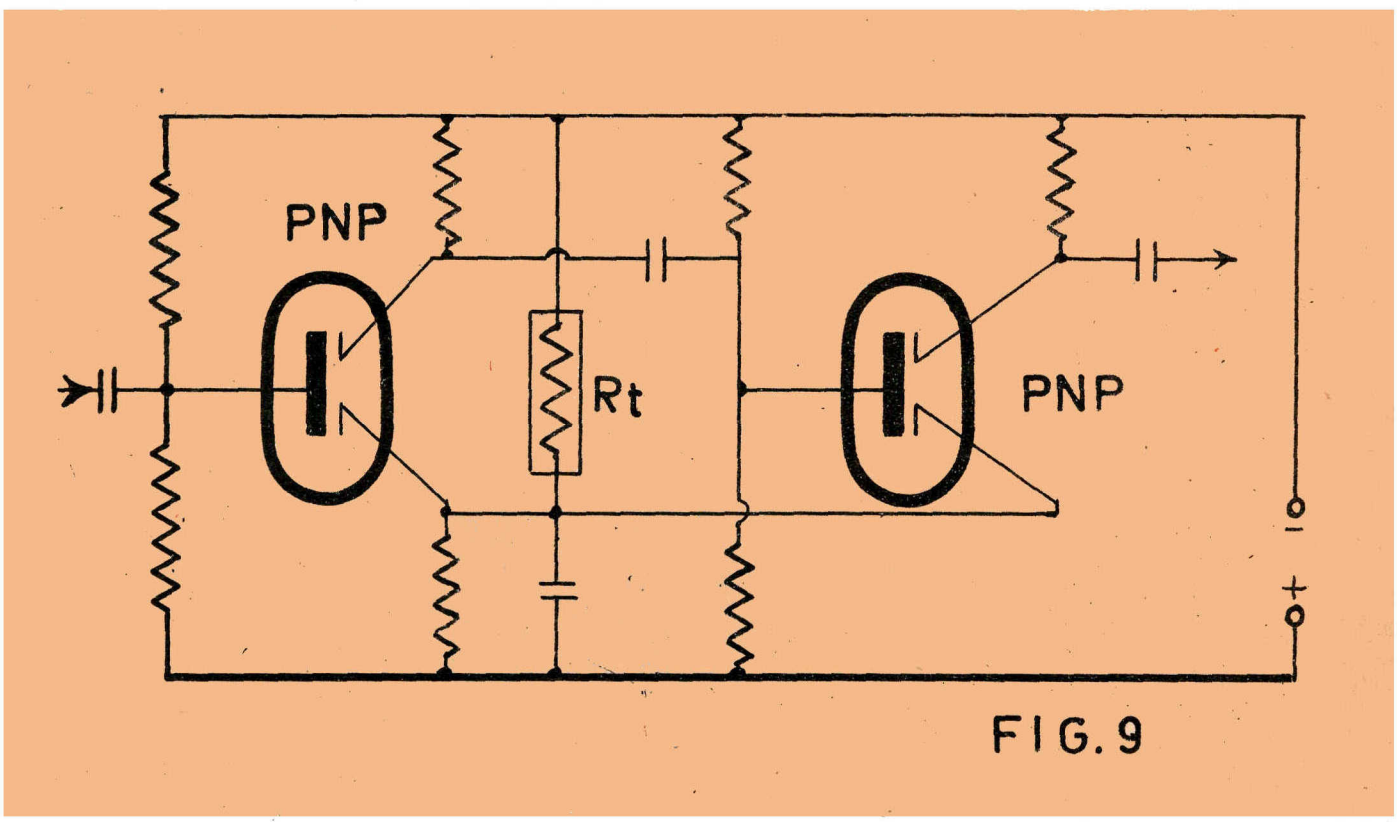


FIG. 9

CORSO TV

PARTE III

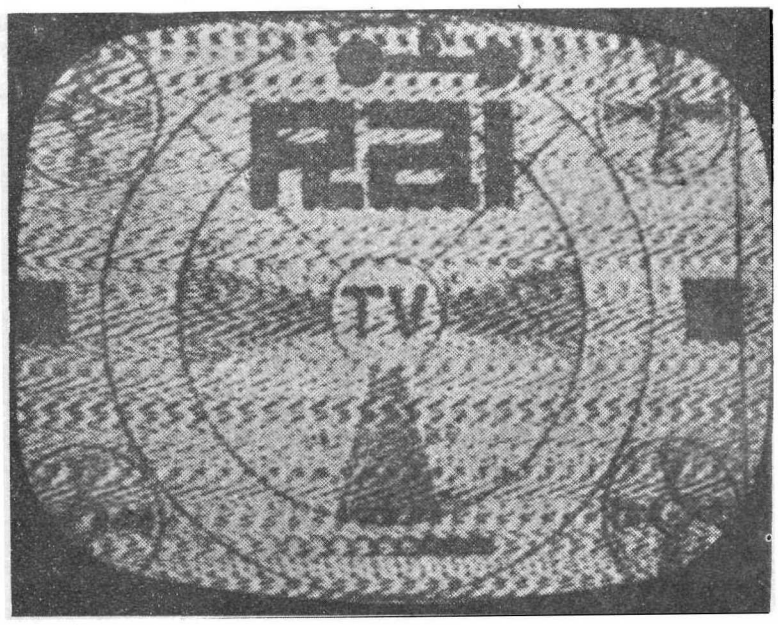


Fig. 25 - L'immagine si presenta fortemente « spigata » spesso su tutta la superficie del tubo.
La causa del disturbo è dovuta ad interferenze radio a frequenze elevate.
Un inconveniente del genere può aver luogo se il televisore è posto nelle vicinanze d'una trasmittente di amatore operante sulle onde ultra corte.
In genere non è eliminabile se non sopprimendo la fonte del disturbo.

ABBONATEVI a

"RADIO AMATORI TV"

La Rivista che svolge corsi:

RADIO
TELEVISIONE
TRANSISTORI

Fig. 26 - Le figure appaiono confuse o multiple, cioè accostate nel senso orizzontale.

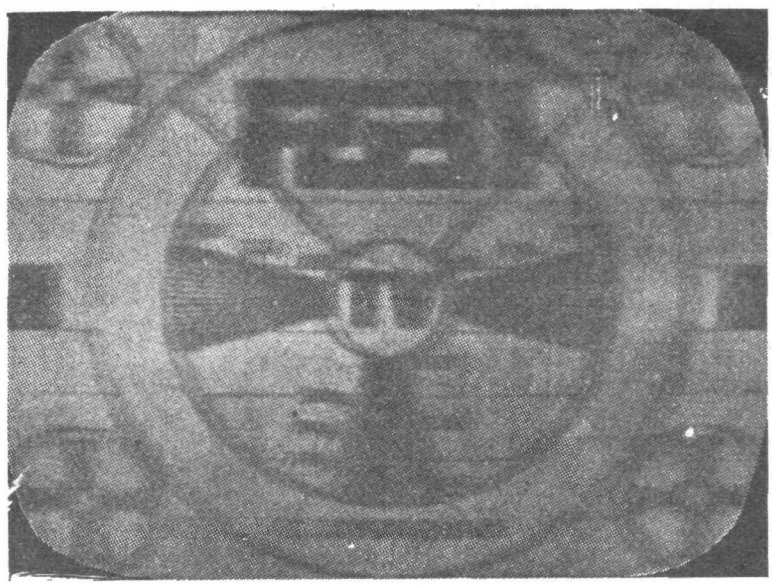
Si tratta di *riflessioni o immagini* fantasma.

La causa è da ricercarsi in una qualsiasi fonte di riflessione, posta alle spalle dell'antenna: ad esempio una collina o un edificio molto alto.

Un mezzo per eliminare l'inconveniente, o per attenuarlo, è quello di cercare un migliore orientamento dell'antenna.

Può anche giovare l'inclinazione della stessa rispetto al piano di terra. In tutti i casi è bene usare un'antenna a forte rapporto avanti-indietro.

Quando la piattina di collegamento è molto lunga, il difetto può essere dovuto al fatto che essa stessa capta il segnale.



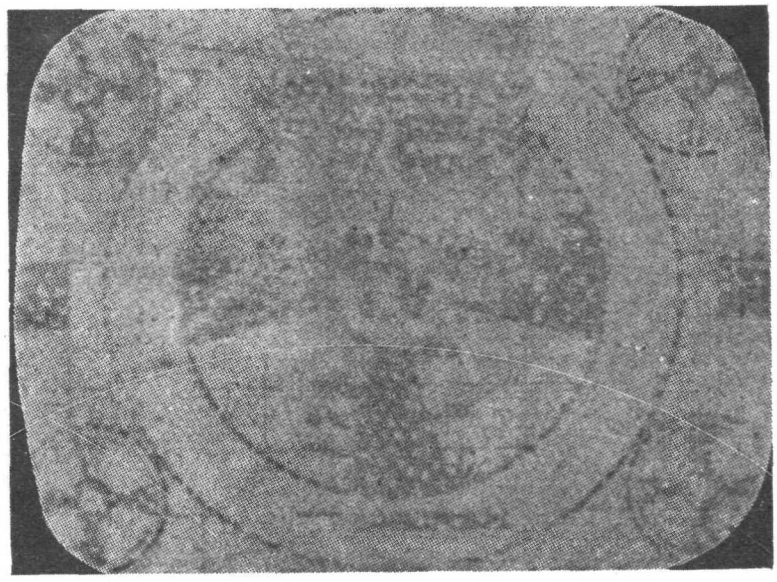


Fig. 27 - L'immagine si presenta fortemente sbiadita e cosparsa di pagiuzze bianche.

Si tratta di effetto neve provocato dal soffio elettronico o rumore di fondo sadattamento tra la discesa d'aereo e delle valvole.

Il difetto si presenta quando, per diapparecchio o per altre cause analoghe, i tubi a radio e media frequenza si trovano costretti ad amplificare al massimo un debole segnale.

Spesso però si tratta del tubo a radio frequenza esaurito.

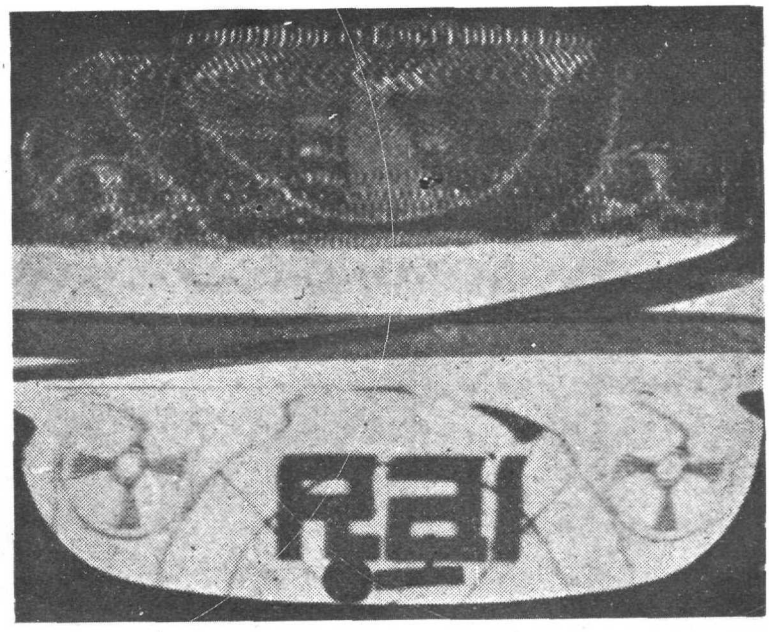


Fig. 28 - L'immagine è fortemente disturbata ed il quadro è spesso sganciato, o al limite dell'agganciamento.

Si tratta di forti disturbi provocati da apparecchi diatermici o simili in funzione nelle immediate vicinanze.

Anche in questo caso non rimane altro da fare che eliminare la fonte del disturbo.

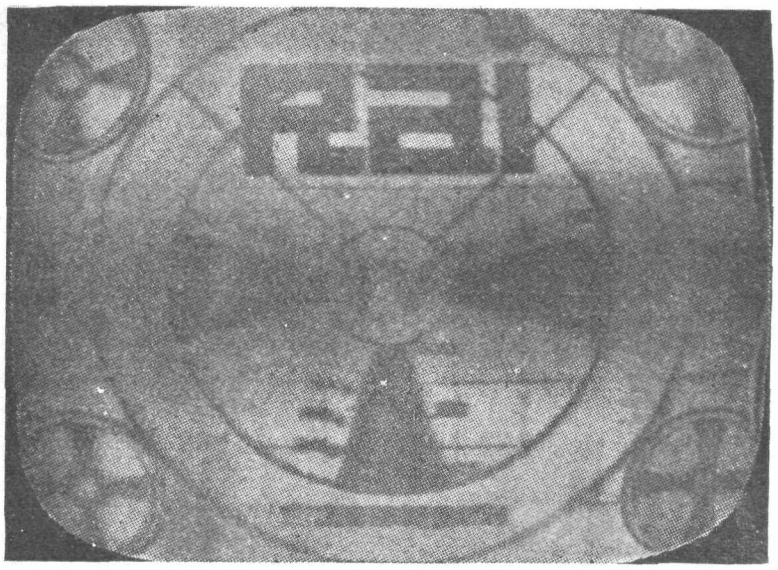


Fig. 29 - La figura è confusa ed ondulante; i contorni poco netti e tremanti.

Si tratta di infiltrazoni di corrente alternata a frequenza rete.

Il difetto è, quasi sempre, causato da perdita di isolamento di qualche condensatore a carta.

Controllare i più probabili, a partire da quelli facenti parte della catena dei sincronismi, sostituendoli con altri a mica o ceramici.

Analogo difetto può aver luogo per difettoso isolamento tra catodo e filamento della separatrice dei sincronismi.

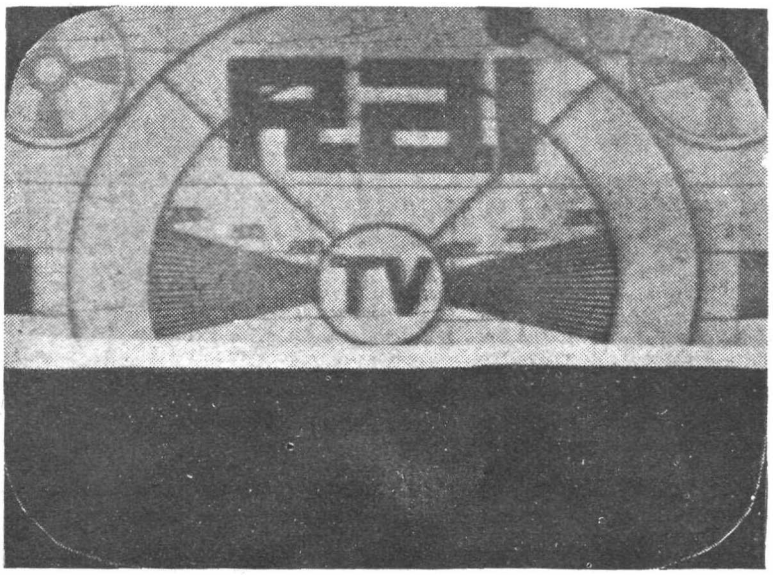


Fig. 30 - Immagine compressa inferiormente fino a coprire talvolta metà del quadro.

Il difetto si presenta in alcuni televisori utilizzanti un particolare circuito di oscillatore verticale.

Si tratta dell'oscillatore a rilassamento.

Controllare l'isolamento dei condensatori del predetto circuito e il valore dei resistori che può essersi alterato dopo un lungo periodo di funzionamento.

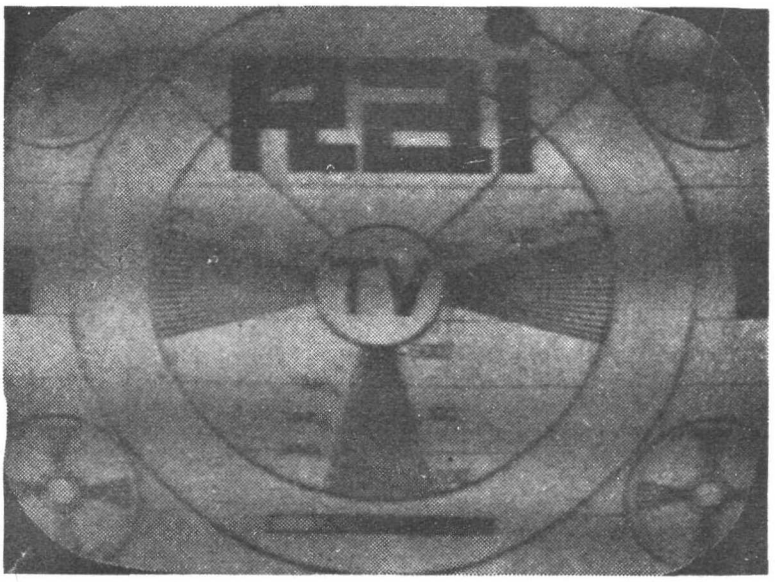


Fig. 31 - Bande più o meno scure scorrenti sull'immagine.

Si tratta di infiltrazione di audio nel video.

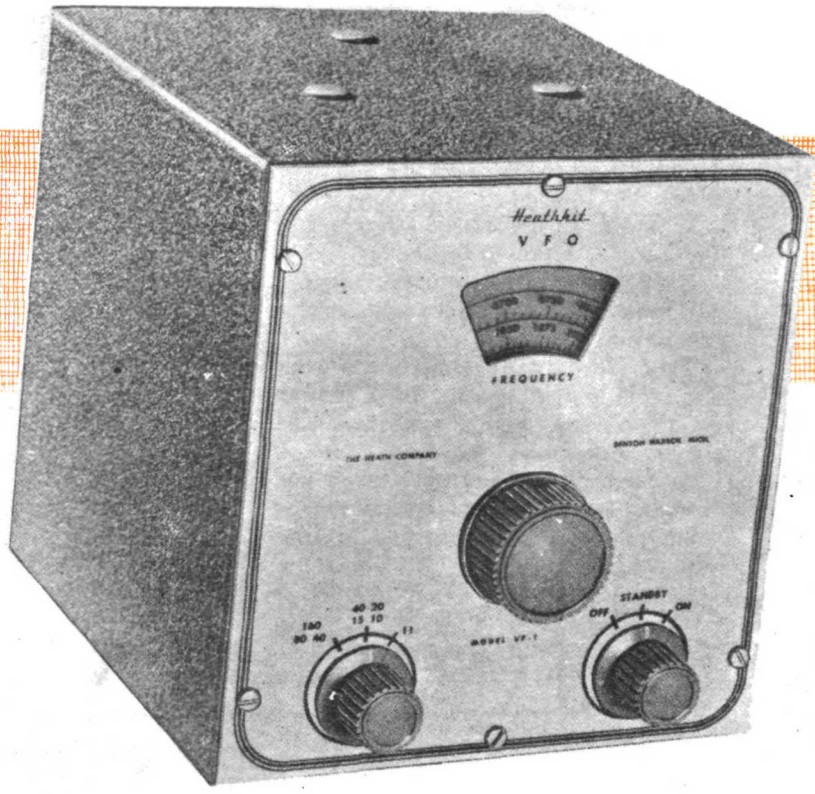
Il difetto può essere dovuto al fatto che il rivelatore video demoduli anche la F.M. suono e la invii al tubo RC.

Può anche darsi che il collo di quest'ultimo si trovi troppo vicino al trasformatore d'uscita audio, o che la valvola finale video sia microfonica.

In quest'ultimo caso, percuotendo il tubo con un dito, si nota un disturbo nel segnale video.

V.F.O.

HEATHKIT



Come ogni amatore sa, uno dei problemi principali, se non il principale, che si trova a dover affrontare chi si accinge alla costruzione di un trasmettitore è quello della realizzazione del VFO.

La realizzazione di questo importante componente comporta infatti il superamento di tante non lievi difficoltà, di carattere prevalentemente meccanico.

E' necessario infatti che il VFO abbia una solidità meccanica e una accuratezza di esecuzione della parte elettrica senz'altro superiore alla media.

La costanza della frequenza emessa, la precisione della taratura e, in una parola, il perfetto funzionamento dipendono da questo.

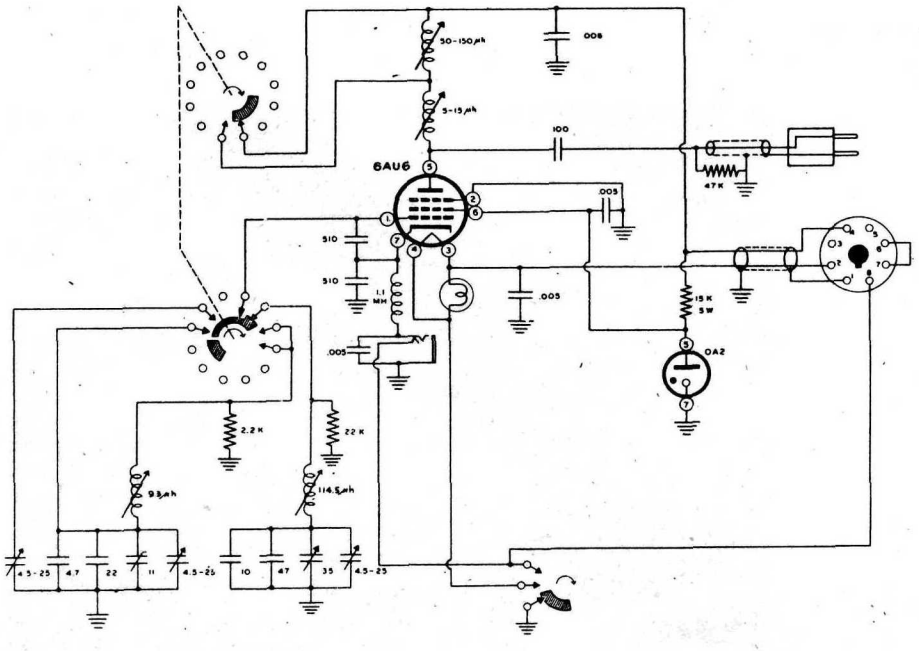
Il modello VF1 della Heathkit ha tutte le caratteristiche che si possono richiudere a un moderno VFO ed è di prezzo non proibitivo e facilmente trovabile anche in Italia.

E' anche posta in commercio una scatola di montaggio con tutto il materiale occorrente alla sua realizzazione.

Le caratteristiche del VF-1 sono le seguenti:

Frequenza d'uscita 1750-2000 KHz, 7000-7425 KHz, 6740-6808 KHz;

Bande tarate 160, 80, 40, 20, 15, 11, 10 metri;



Schema elettrico del V.F.O. Heathkit comprendente un tubo 6AU6 oscillatore e uno OA2 stabilizzatore di tensione.

L'innesto sul catodo serve per la manipolazione telegrafica.

Uscita a R.F. circa 10 Volt in fondamentale;

Terminazione d'uscita 50 ohm coassiali su un innesto da ½ pollice per quarzo;

Tubi elettronici 6AU6 oscillatore; OA2 stabilizzatore di tensione;

Alimentazione 250-350 Volt c.c. 15-20 mA e 6,3 Volt c.a. 0,45 A;

Dimensioni altezza 17,5; larghezza 16; profondità 17,5 cm.;

Peso netto Kg 1,8.

IL CIRCUITO — In figura è riportato lo schema elettrico del VFO.

La valvola 6AU6 funziona in circuito E.C.O., con oscillatore Clapp.

Come si sa questo tipo di oscillatore è molto stabile e quindi particolarmente indicato per impieghi di questo tipo.

L'accoppiamento elettronico con il circuito di uscita fa sì che questo risulti completamente indipendente dalla parte oscillatrice.

In tal modo le eventuali variazioni di carico non influiscono sulla frequenza di funzionamento.

I circuiti accordati, sia sulla placca che sulla griglia, sono solo due per tutte le gamme.

Infatti, come si può rilevare dalle caratteristiche, l'uscita in fondamentale è prevista per tre sole frequenze.

Le bobine disposte sulla placca sono disposte in serie e una di esse viene cortocircuitata, per le frequenze più alte.

La tensione di griglia schermo viene stabilizzata a mezzo di un tubo a gas OA2.

L'uscita è prelavata sulla placca attraverso un condensatore da 100 pF ed accoppiata al trasmettitore a mezzo di un cavo coassiale da 50 ohm.

All'estremità del cavo è collegato un innesto del tipo per cristalli di quarzo; in tal modo si ha la possibilità di predisporre l'ingresso del trasmettitore con un unico attacco sia per il VFO, che per il cristallo.

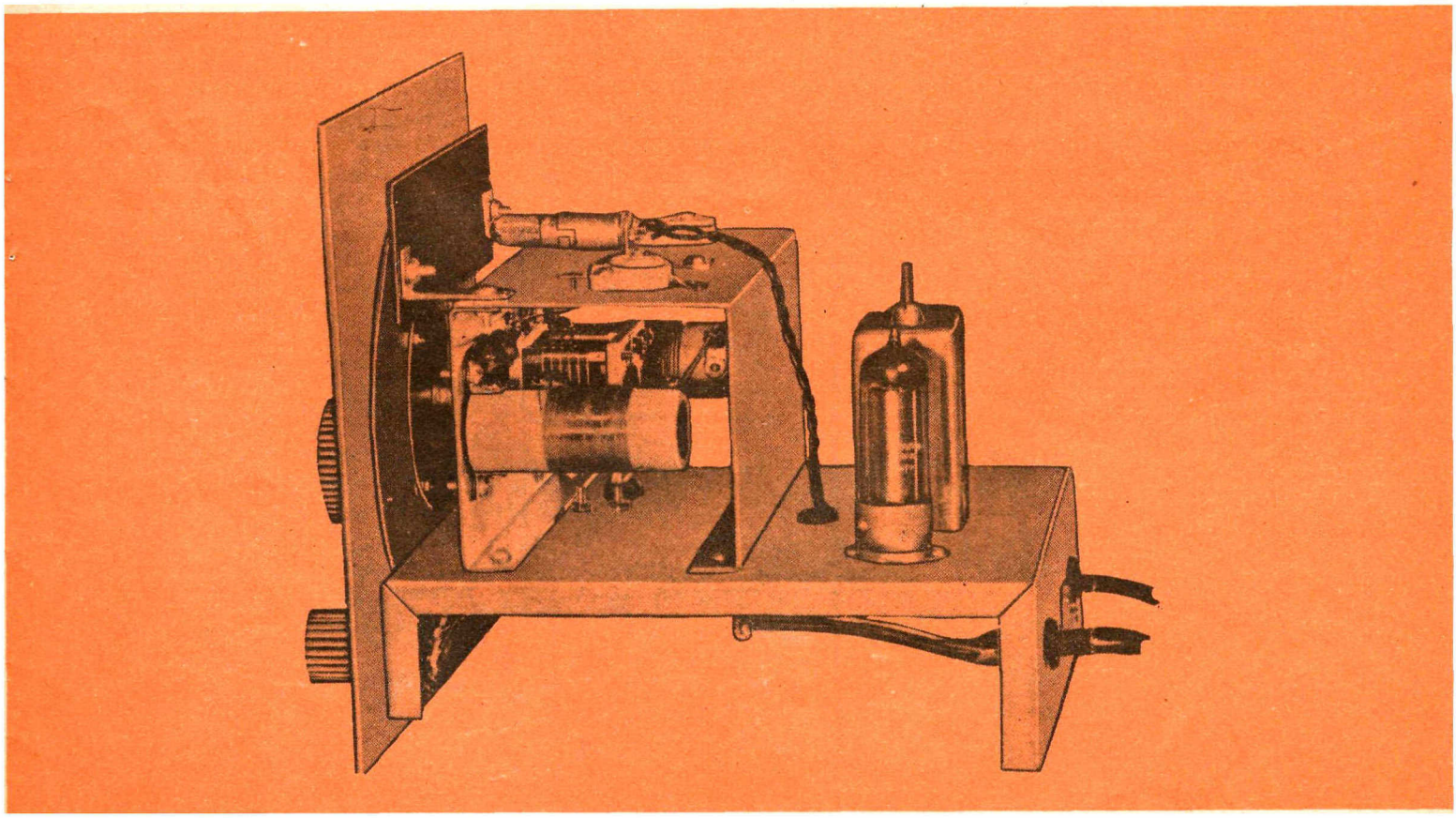
Nelle fotografie si vede il VFO completo di scatola e senza.

Il telaio è ramato; i supporti delle bobine, l'isolamento dei condensatori e dei commutatori è in ceramica ed in genere tutti i componenti sono del tipo professionale.

La scatola che contiene il complesso è in alluminio, con scala illuminata.

Lo sviluppo complessivo di detta scala è di 60 cm., permettendo un preciso apprezzamento della frequenza di funzionamento.

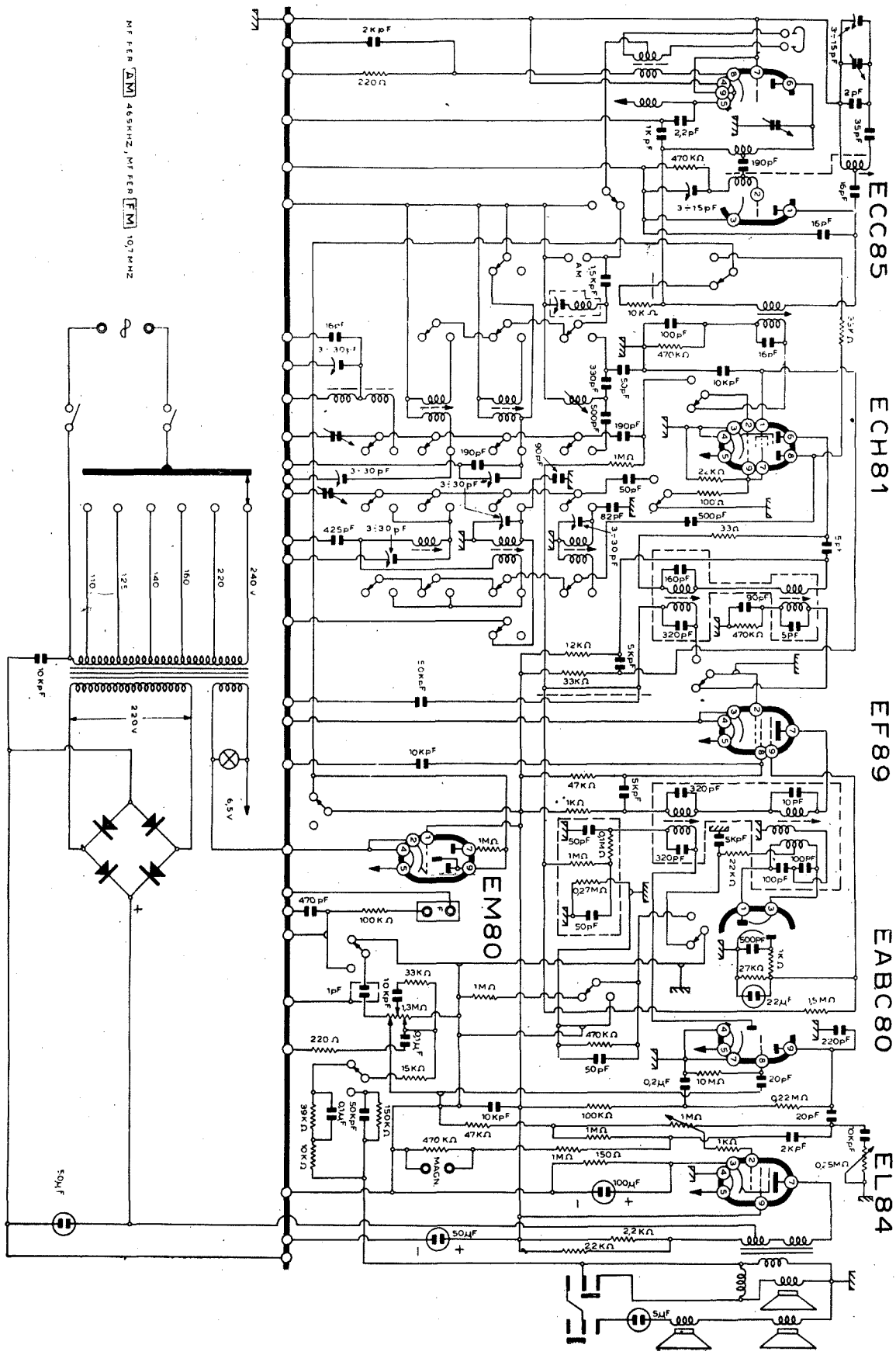
Un apposito innesto è previsto per la manipolazione telegrafica.



ABBONATEVI ALLA RIVISTA

RADIO AMATORI TV

SUPERETERODINA DI SERIE



SIEMENS MOD. SM 7058 AM/FM

Sosteneteci con i vostri Abbonamenti

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Certificato di Allibramento

Scrivere chiaro l'indirizzo

Versamento di L. .....

eseguito da .....

residente in .....

via ..... *n.* .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista - Reggio Calabria

Addì (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Bollo e data dell'Ufficio accettante

N. .....
del bollettario ch 9

Indicare a tergo la causale del versamento

Amministrazione delle Poste e dei Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino *per un versamento di L.* .....

Lire .....
(in lettere)

eseguito da .....

residente in .....

via .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista - Reggio Calabria

nell'Ufficio dei Conti Correnti di Reggio Calabria

Firma del versante *Addì* (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Spazio riservato all'Ufficio Conti Correnti

Tassa di L. .....

Bollo e data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

l'ufficiale di posta

Mod. ch. 3

(1) la data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

Amministrazione delle Poste e Telegrafi
SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

RICEVUTA *di un versamento di L.* .....

Lire .....
(in lettere)

eseguito da .....

sul c/c N. **21-10264** *intestato a:*

Manfredi Battista
Reggio Calabria

Addì (1) ..... *19* .....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. .....

numerato di accettazione

l'ufficiale di posta

Bollo e data dell'Ufficio accettante

La presente ricevuta non è valida se non porta nell'apposito spazio cartellino gommato numerato

Tagliate lungo la linea trattegiata il presente modulo. Scrivete a macchina o in stampatello il vostro PRECISO INDIRIZZO. Presentate subito il modulo così compilato al più vicino ufficio postale: riceverete mensilmente e in anticipo la rivista fino a casa.

ABBONAMENTO a 12 numeri . . . . . L. 2000

ABBONAMENTO a 6 numeri . . . . . L. 1100

ARRETRATI . . . . . L. 200 a copia

Centro

Ritagliare il presente tallonicino e inviarlo a questo ufficio tecnico in busta chiusa

si CESTINANO LE RICHIESTE SPROVVISTE di TALLONCINO

INDIRIZZO:

Sig. ..... via .....

Città ..... (Prov.) .....

CIRCUITO RICHIESTO

COMUNICAZIONE DEL MITTENTE

Invio Lit. ..... per abbonamento a ..... Numeri di «RADIO amatori TV» a partire dal N. ..... compreso

★

Invio Lit. ..... per ..... copie arretrate

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. ..... dell'operazione.

bollo a calendario

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. .....

IL VERIFICATORE

Avvertenze

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un conto corrente postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio Postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento, il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino e presentarlo all'Ufficio Postale insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata, a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai corrispondenti, ma possono anche essere forniti dagli Uffici Postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'ufficio dei conti correnti rispettivo.

L'Ufficio Postale deve restituire al versante quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

TASSA PER I VERSAMENTI

Tassa unica L. 10

Questo tagliando con il bollo dell'uffico postale vale come ricevuta

SCHAUB LORENZ

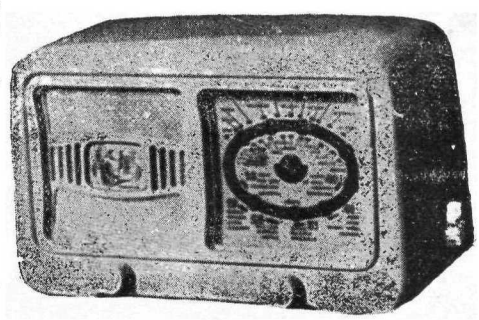
APPARECCHI

RADIO - TELEVISIVI

di gran classe

PREFERITELI!

SUPERETERODINA 5 VALVOLE



- Forte uscita in altoparlante
- Bassa percentuale di distorsione
- Alimentazione in c. a. con cambio tensioni
- Mobiletto in urea e ampia scala a specchio
- Ingombro cm. 24 × 12 × 9

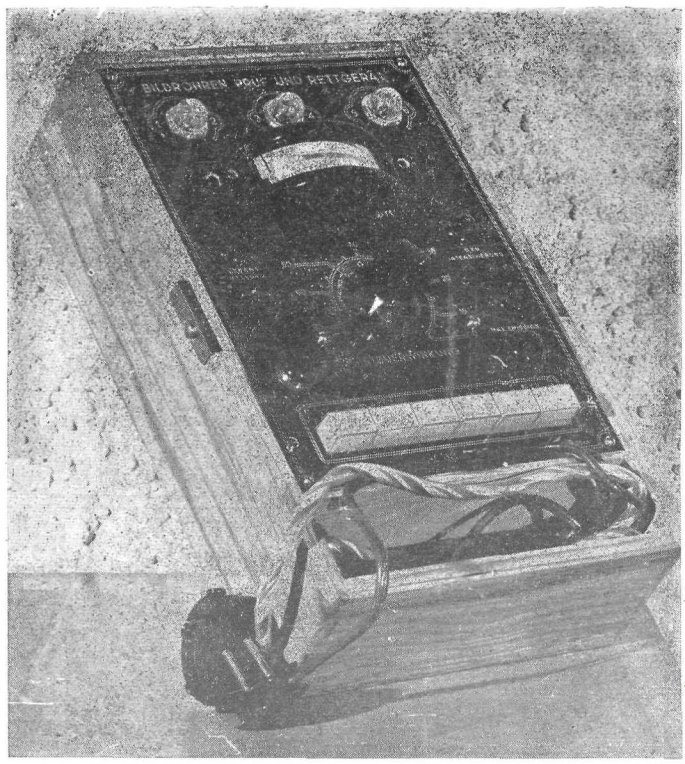
L. 11.900

OGNI TIPO DI SCATOLA DI MONTAGGIO

TIERI - RADIO - TV

Corso Garibaldi, 361 - REGGIO CALABRIA

STRUMENTO PER COLLAUDO E RIPARAZIONE CINESCOPI



INDISPENSABILE AL VIDEORIPARATORE!

OPERA:

- Riattivazione del potere emittente del catodo
- Eliminazione dei cortocircuiti tra gli elettrodi

INDIVIDUA:

- Interruzioni tra i piedini e gli elettrodi
- Cortocircuiti tra gli elettrodi
- Grado di emissione catodica
- Durata di funzionamento
- Curva di spegnimento e azione pilotaggio griglia

Rivolgersi a:

Ing. OTTORINO BARBUTI

Via Bandiera, 1 - LISSONE (Milano)